

経常研究

縫製条件による縫い目滑脱の抑制効果の検証

石田 莉菜* 飯沼 友英*

Verification of the suppression effect of sewing conditions in seam slippage
ISHIDA Rina and IINUMA Tomohide

本研究では、各縫製条件の衣類の縫い目滑脱抑制効果を明らかにすることを目的とし、4種類の生地と3種類の縫糸、柔軟剤処理の有無を組み合わせ、JIS L1096 滑脱抵抗力試験を実施した。生地の組織の違いによってたて方向、よこ方向のどちらに滑脱しやすいかに差が生じ、目の粗い生地、滑りやすい素材や薄い生地ではより滑脱しやすい傾向があった。縫糸では、ポリエステルフィラメント糸が最も滑脱しやすく、ポリエステルスパン糸や綿糸の方が滑脱しにくい傾向を示した。一方、柔軟剤の使用は、メーカー指定濃度においては滑脱しやすさへの影響はほとんど確認されなかった。以上より、生地と縫糸の摩擦力を高める組み合わせが縫い目滑脱の抑制に有効であることが示唆された。

Key words: 滑脱抵抗力、生地、縫糸、摩擦力、柔軟剤

1 はじめに

衣類に発生するクレームのうち、縫い目滑脱は縫い目部分に力が加わった際に縫い目付近の糸がスリップする現象である。特に薄地や密度の粗い生地は滑脱しやすい傾向にあり、縫製の現場では問題となる。

一般的な縫い目滑脱の低減方法としては、生地端部分のロックミシン処理、滑脱防止テープの使用、縫い代の長さを増やすなどの対策が行われている。一方、これらの対策をとれない生地や仕様の製品の他、近年では販売後に消費者が使用する芳香を付与した柔軟剤による縫い目滑脱の影響への懸念があり、縫い目滑脱への対策は重要となっている。

そこで、本研究では縫製の部分に着目し、縫い目滑脱の抑制を目的として、生地の種類や使用する糸、柔軟剤使用の有無といった各要素をパラメーターとして、JIS L1096 滑脱抵抗力―縫い目滑脱法等により試験を実施、評価検討を行い、縫製条件による縫い目滑脱の抑制効果について検証する。

2 研究の方法

2.1 対象とする生地や縫糸等の検討

生地は、素材および織り方（組織）の異なる、麻平織（麻 100%、平織）、E/C ツイル（ポリエステル 65%/綿 35%、ツイル/綾織）、ナイロンタフタ（ナイロン 100%、タフタ/平織）、エステルサテン（ポリエステル 100%、

サテン/朱子織）の4種を選択した。（図1）

縫糸は、素材が異なる綿糸とポリエステル糸、そのうち、ポリエステル糸についてはフィラメント（長繊維）糸とスパン（短繊維）糸の計3種を選択した。番手はすべて JIS L1096 の条件と同じく 50 番手の糸とした。



図1 選択した4種の生地（拡大）

2.2 試料作製

2.2.1 試験片作製

JIS L1096 滑脱抵抗力 B法に基づき、試料は、約 100 mm×約 170 mm の試験片を、各生地のたて方向、よこ方向それぞれ3点ずつ採取した。採取した試験片を生地の表を内側にして半分に折って折り目で切断し、切断端から 10 mm のところを職業用ミシン（Brother、Nouvelle 270）、各縫糸で縫い合わせて試験片とした。（図2）なお、ミシン針は今回使用した生地に合わせて 10 番（オルガン針製）を用いた。

2.2.2 柔軟剤処理

柔軟剤は、近年市場でのニーズが高まっている強い香り成分の付与を謳った市販製品を用いた。処理液は、試験片に対して浴比 1:20 となるよう蒸留水を秤量し、メ

* 栃木県産業技術センター 繊維技術支援センター

メーカー指定の濃度である試験片 1 g に対して $6.7 \mu\text{L}$ の割合で秤量した柔軟剤をこれに添加し、よくかき混ぜて十分に溶解した。そして、試験片を処理液に浸し、ガラス棒でときどき突きながら 3 分間浸漬した後、試験片を取り出し家庭用洗濯機で 1 分間脱水処理を行った。脱水した試験片は 45°C の恒温槽で完全に乾燥するまで静置した。また、対照群として、柔軟剤を添加せず、蒸留水で同様の処理を行った。

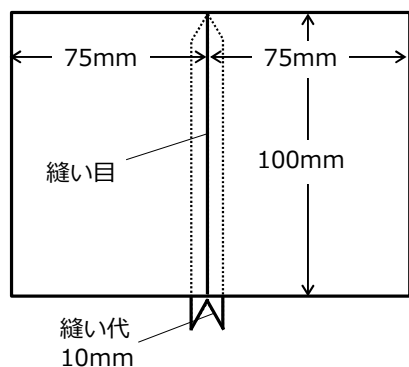


図2 作製した試験片

2. 3 滑脱抵抗力の測定

乾燥した試験片を万能引張試験機（インストロン、5569 Standard）を用いて、図3のとおり、グラブ法によりつかみ間隔 76.2 mm、引張速度 300 mm/min で、100 N の荷重を与えた後、試験片をつかみから取り外し、1 時間静置した。

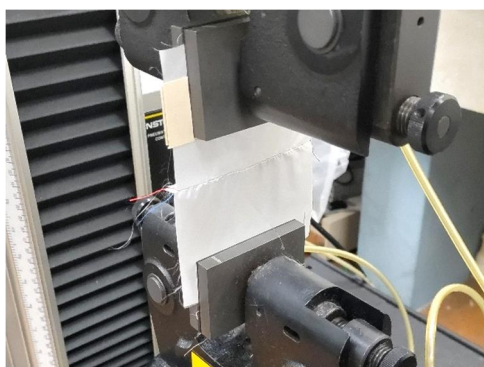


図3 引張試験の様子

その後、図4のとおり、縫い目付近のたるみが消える程度の約 1 kg の荷重を縫い目に直角方向に加え、縫い目の滑りの最大孔の大きさをものさしで測定し（図5）、3 点の試料の平均値を滑脱抵抗とした。

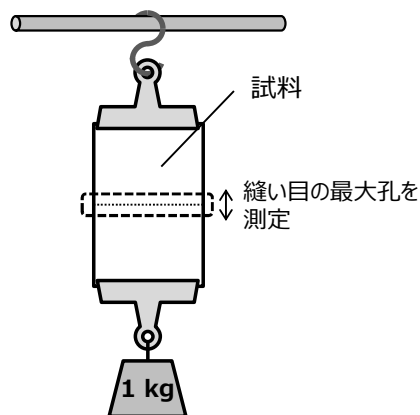


図4 縫い目の滑りの最大孔測定

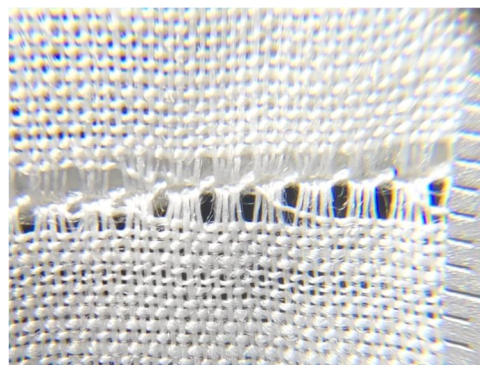


図5 滑脱した試料（拡大）

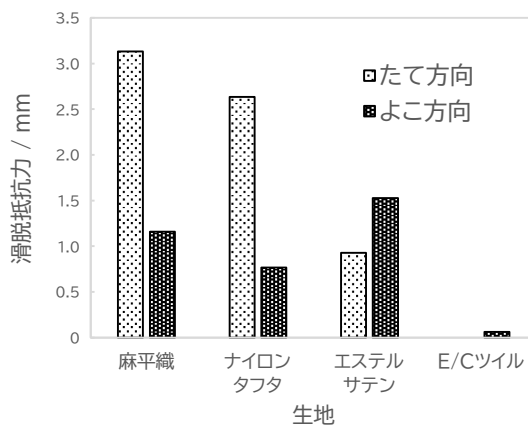


図6 生地ごとの滑脱抵抗

表 1 滑脱抵抗力試験結果

(mm)	縫糸	生地 柔軟剤	麻平織		ナイロンタフタ		エステルサテン		E/C ツイル	
			有	無	有	無	有	無	有	無
スパン	たて		2.9	3.0	2.7	2.3	1.2	1.2	-*	-
	よこ		1.2	1.1	0.7	0.8	2.0	2.1	-	-
フィラメント	たて		3.8	3.2	2.9	2.4	1.4	1.7	-	-
	よこ		1.4	1.2	0.8	0.7	2.0	2.1	-	-
綿	たて		2.8	3.0	2.9	2.7	-	-	-	-
	よこ		0.9	1.1	0.7	0.9	0.6	0.3	0.4	-
平均			2.2	2.1	1.8	1.6	1.2	1.2	0.1	0

※「-」は滑脱が確認されなかった試料。

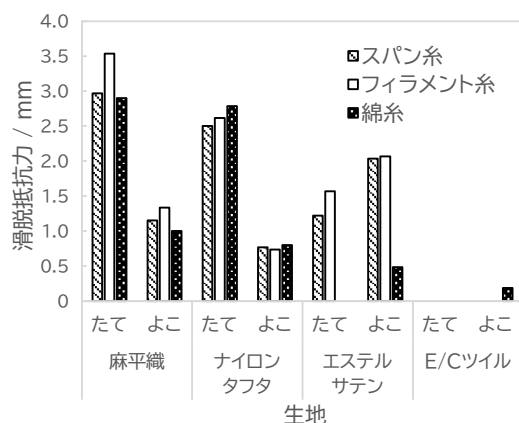


図 7 縫糸ごとの滑脱抵抗力

生地による違いについて、厚くしっかりと織られた生地の方が大きな滑脱が起きにくく、E/C ツイルでは滑脱がほぼ起きなかった。

縫糸別の滑脱抵抗力を図 7 に示す。図 7 のとおり、縫糸による違いを比較すると、フィラメント糸で縫った試料で滑りが大きい傾向が見られた。同じポリエステル素材の縫糸だが、スパン糸とは滑脱の大きさに差が見られた。エステルサテンは綿糸で滑脱が発生しにくい傾向が見られ、生地と縫糸の組み合わせによっても大きな違いが見られた。

一方で、表 1 によると、柔軟剤処理の有無による大きな差は見られなかった。

本研究で縫い目滑脱が起きやすかったのは、粗く織られた（糸の間に隙間の多い）麻平織と、密に織られているが、織糸そのものが非常に細く滑りやすいフィラメント糸であるナイロンタフタであった。また、これらの平織の生地は、よこ方向に比べてたて方向への荷重でより大きい滑脱が発生した。

一方、朱子織のエステルサテンは、たて方向よりもよこ方向への滑脱が起きやすい傾向にあり、経糸の浮きが多いといった織組織の違いによっても、滑脱の傾向が変わると考えられる。

縫糸の種類で比較すると、天然繊維の綿糸よりも化学

繊維のポリエステル糸の方が大きく滑脱を起こしやすい傾向にあり、さらに、スパン糸よりもフィラメント糸の方が大きく滑脱する傾向があった。素材表面に凹凸が多く毛羽がある綿糸よりも、毛羽を有するが素材表面は滑らかなスパン糸、さらに毛羽もないフィラメント糸は生地との間の摩擦力が低いために滑脱が起きやすいと考えられる。

一方で、柔軟剤の有無による滑脱の発生しやすさは、メーカー指定の濃度での使用においては顕著な差は見られなかった。

以上のことから、生地は厚い生地や滑りにくい綿・ポリエステル混紡の生地、縫糸は綿、あるいはポリエステルであってもフィラメント糸ではなくスパン糸を選択するなど、摩擦力が高い組み合わせにすると、滑脱を抑制できると考えられる。

今回は限られた試料数での試験により、生地の用途別に複数の要素が組み合わされた 4 種の試料を選択した。そのため、今後、織り糸の素材や織度、また織密度や組織など、各要素に分けたさらなる検証が必要だと考えられる。

4 おわりに

JIS L1096 に定められた滑脱抵抗力試験により、生地の種類や縫糸、柔軟剤加工の有無による滑脱抵抗力の検証を行い、縫製条件による縫い目滑脱の抑制効果について次の知見を得た。

- (1) 粗い生地や滑りやすい素材でできた薄い生地は滑脱しやすく、組織によりたて・よこ方向のどちらに滑脱が起きやすいかが異なる。
- (2) 縫い糸は、ポリエステル糸よりも綿糸、フィラメント糸よりもスパン糸といった、生地との間の摩擦力が高い縫糸は滑脱が起きにくい。
- (3) 厚い生地や滑りにくい綿・ポリエステル混紡の生地、縫糸は綿や、ポリエステルであってもフィラメント糸ではなくスパン糸を選択するなど、摩擦力が高い組み合わせで滑脱を抑制できると考えられる。