



ジャカード織機による製織

立体織物
(クッション)



平成25年10月25日（金）
あいち産業科学技術総合センター
三河繊維技術センター製品開発室
担当 太田、中田、山本
電話 0533-59-7146
愛知県産業労働部産業科学技術課
管理・調整グループ
担当 加藤（久）、山口
内線 3389、3388
ダイヤルイン 052-954-6347

シームレス（縫い目のない）立体織物設計技術を開発しました

～衣料品・生活用品などで縫製が不要になります～

あいち産業科学技術総合センター三河繊維技術センターは、コンピュータシミュレーションを活用したシームレス（縫い目のない）立体織物^{※1}設計技術を開発しました。

この技術を三河地方などに普及しているジャカード織機^{※2}と組み合わせることで、容易にシームレス立体織物を織ることが可能です。シミュレーション技術により、新製品開発における試し織りの回数を削減できるため、開発にかかる時間とコストを低減できます。本技術は、衣料品・生活用品の他、繊維強化複合材料の設計などへ展開も可能です。

本技術を県内企業へ普及させるため、10月30日（水）に名古屋市工業研究所において開催される「明日を拓くモノづくり新技術 2013」で成果発表を行います。

1 開発の背景

愛知県の繊維産業は、製造品出荷額が4,590億円（平成24年経済センサス-活動調査）で全国一ですが、近年は安価な海外製品の流入などにより、事業所数、従業員数とも減少傾向が続いています。業界からは、安価な海外製品に対抗するため、より短時間・低コストで設計を行う手法の開発が強く求められています。

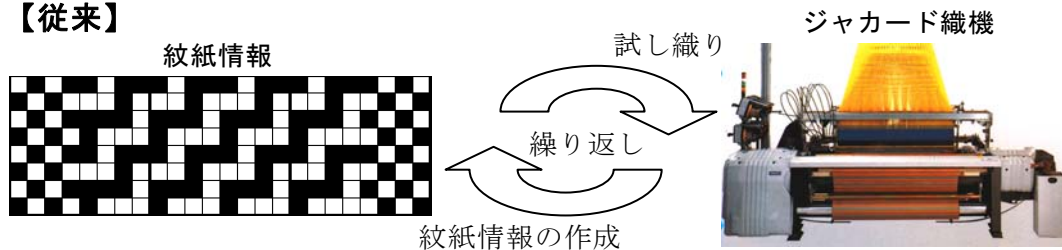
こうした中、あいち産業科学技術総合センター三河繊維技術センターは、今までに培ってきた織編物のシミュレーション技術（特許第4793974号、特許第5050145号など）を応用し、短時間で最適な設計条件を明らかにし、試作回数の削減、開発コストの低減化等を図る、これまでにない「シームレス立体織物設計システム」を開発しました。

2 開発した技術について

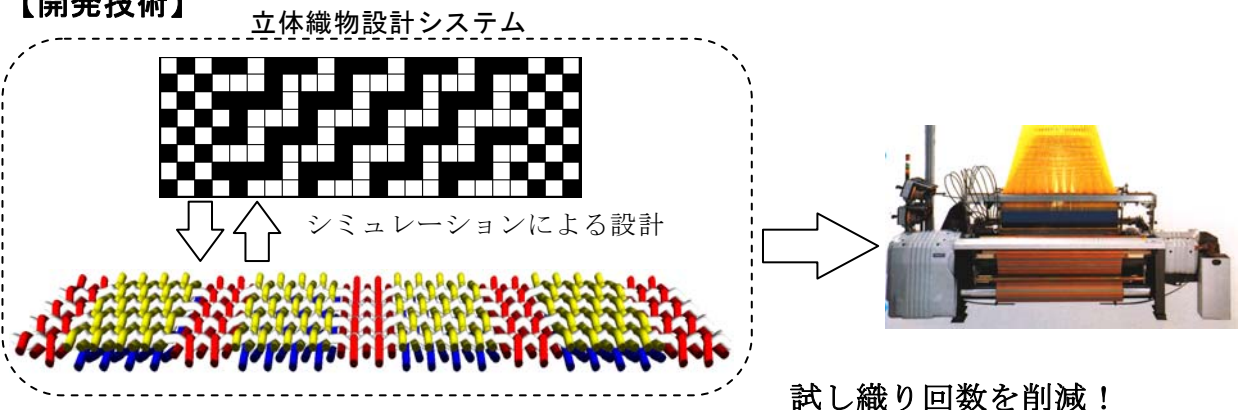
(1) 立体織物設計システム

このシステムは、ジャカード織機で製織するシームレス立体織物の設計を行うものです。従来、このような製織を行う場合、勘と経験^{もんがみ}を頼りとして、製織時の糸の上げ下げを制御する情報（紋紙情報）を、試し織りの繰り返しによって作成しなければなりません。本システムでは、コンピュータ上でマルチスケール解析^{*3}を導入した仮想的な製織を行うことにより、試し織りをすることなく最適な紋紙情報を作成することができます。この技術開発により、経験と勘に頼る紋紙情報の作成作業が大幅に改善され、短時間・低コストでシームレス立体織物が製織できるようになりました。

【従来】



【開発技術】



(2) 開発技術による試作

本技術を用いて、立体織物（クッション）を試作しました。通常の手順では型紙に沿って生地を裁断したのち、縫製を行い裏返し中綿を詰めます。本技術で設計した織物では、裁断線が織り込まれており①、この裁断線に沿って裁断した後②、裏返し中綿を詰めます③。縫製の手順を省略できるため、効率よく立体織物を作製することができます。



① 立体織物設計システムで設計した試作織物。



② 裁断線に沿ってはさみで切り出し、裏面に切り込みを入れます。



③ 裏返し、切り込みから中綿を入れます。

3 今後の展開

本技術を活用することで、衣料品・生活用品の生産において、立体織物をジャカード織機によって少ない手順で作製できるようになります。ジャカード織機は愛知県内では三河地方や江南産地で多数用いられており、各地のインテリア商品への展開が考えられます。また、繊維強化複合材料など産業資材の素材向けとしての応用も考えられます。

4 公表予定

開発技術を県内企業の方に活用していただくため、以下の発表会での成果発表を予定しています。

・「明日を拓くモノづくり新技術 2013」

(名古屋市工業研究所・あいち産業科学技術総合センター・JFCC・名古屋商工会議所による合同発表会)

- (1) 日時：平成 25 年 10 月 30 日 (水) 午前 9 時 30 分～午後 4 時 50 分
- (2) 場所：名古屋市工業研究所 1 階ホール (名古屋市熱田区六番 3-4-41)
- (3) 内容：成果発表「三次元モデリングによる立体構造織物設計システムの開発」
あいち産業科学技術総合センター三河繊維技術センター
主任研究員 太田幸一 (午後 1 時 10 分～1 時 30 分)

※開催案内を平成 25 年 9 月 3 日に記者発表しております(参加申し込みは終了しています)。

5 問い合わせ先

あいち産業科学技術総合センター 三河繊維技術センター 製品開発室

担 当 太田、中田、山本

所在地 〒443-0013 蒲郡市大塚町伊賀久保 109

電 話 0533-59-7146 FAX 0533-59-7176

URL <http://www.aichi-inst.jp/mikawa/>

なお、本開発は、独立行政法人科学技術振興機構が実施した研究成果展開事業「研究成果最適展開支援プログラム A-STEP フィージビリティスタディステージ 探索タイプ」において、「3次元モデリングと並列演算処理を用いたシームレス立体構造織物設計システムの開発」として採択を受けて実施しました。

【用語解説】

※1 シームレス立体織物

織物構造を工夫することで縫い目（継ぎ目）なしに製品化できる織物をシームレス織物と呼ぶ。消防用ホースのジャケットなどに利用されており、近年では繊維強化複合材料など産業資材向けにも応用されつつある。通常は専用の織機を用いるが、近年、汎用の織機で作製する手法が研究されるようになった。

※2 ジャカード織機

19世紀にフランスで発明された織機で、たて糸1本1本の上げ下げを制御することにより複雑な大柄模様を織ることができる。国内では西陣、丹後（京都）、富士吉田（山梨）、桐生（栃木）、米沢（山形）、今治（愛媛）などの産地で普及している。愛知県内では三河産地（蒲郡）や江南産地などで多く導入され、カーテン等のインテリア織物の生産に用いられている。

※3 マルチスケール解析手法

ミクロ（微細な構造）－メソ（中間構造）－マクロ（大きな構造）の異なるスケールでの解析を組み合わせる解析手法。従来はそれぞれのスケールで単独の解析を行っていたが、コンピュータの性能向上により、異なるスケールでの解析を同時に実施することが可能となった。織物のシミュレーションの場合は、繊維－糸（撚り構造）－織物（織り構造）と三段階のスケールで解析を行う。