

## ■ キーワード

スパーサーファブリック 編み物 インレイ 編み物構造(3D)のデザイン 緩衝材

## ■ 研究の概要

よこ編みスパーサーファブリックは、ベースとなる2層の間によこ糸を挿入して編み上げる3層構造(3D)の編み布です。この独自の構造により、衝撃に対するエネルギー吸収が高く、緩衝材としても使用できます。また現在は、靴、ブラジャー、マットレス、カーシート、創傷包帯、医療用パッドなど多様な用途に展開されています。したがって、用途によって要求される性能も異なります。本研究では、多様な用途展開を可能にする新しい技術を布の性能評価とあわせて探究しています。たとえば、糸を横編みスパーサーファブリックの編成に挿入するインレイ技術があります。インレイの糸の種類や編み密度を様々に変えることで、新規な横編みスパーサーファブリックの作製が可能となります。これは、スパーサーファブリックの新しい応用に役立つ可能性を持っています。

## ■ 研究・技術のプロセス/研究事例

## ■ 表層に弾性糸をインレイしたスパーサーファブリック

弾性糸をインレイで組み込んだスパーサーファブリックは、通気性を保ち、弾性糸と表面の糸を編み合わせたものよりも生地を軽くすることができます。弾性糸をインレイしたスパーサーファブリックは、広い周波数範囲で振動を遮断して、優れた防振能力を示しました。インレイパターンを変更することにより、様々な圧縮と振動吸収特性を備えたスパーサーファブリックができます。本技術により、様々な物性を有したスパーサーファブリックをオンデマンドで作製することが可能となります。

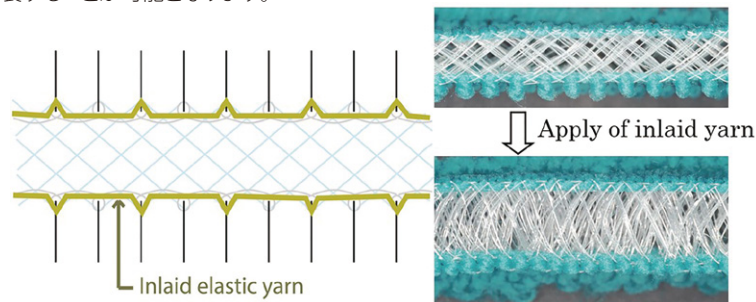


図1. スパーサーファブリックの表層に弾性糸をインレイで組み込む

## ■ 内層にシリコンチューブインレイを備えた構造

スパーサーファブリックの内層にシリコンチューブをインレイした新しい構造です。圧縮抵抗と衝撃力の吸収がシリコンチューブを挿入していない試料と比較して向上しました。生地の圧縮特性は、さまざまなインレイパターンとステッチ密度で変更可能です。インレイしたシリコンチューブは構造を補強し、緩衝材として良好な性能をもたらすために寄与しています。

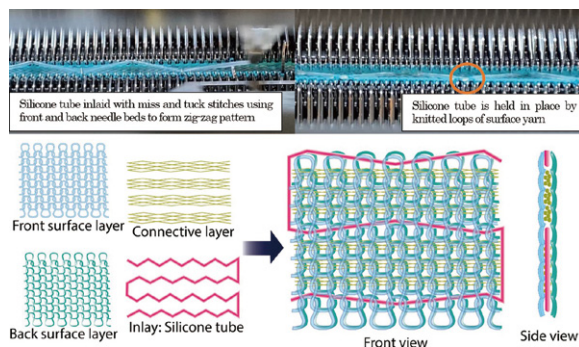


図2. スパーサーファブリックの内層にシリコンチューブをインレイする方法

## ■ セールスポイント

インレイ材料、編み構造パターンや密度などの最適化により、様々な風合いや物性(圧縮性、クッション性等)を有する生地をオンデマンドで作製することが可能です。

よこ編みの技術で生地の風合いや物性を変化させる  
特殊な3D構造スパーサーファブリックの開発



### Keyword

Spacer fabric Knitting Inlay 3D fabric structure design Cushioning materials

### Outline

Spacer fabric is a three-dimensional (3D) knitted fabric composed of two outer fabric layers that are connected by a layer of spacer yarns. The unique structure of spacer fabric facilitates good energy absorption so that this type of fabric can be used as a cushioning material. It is commonly applied as shoes, bras, mattress, car seats, wound dressings and medical padding. To suit different end uses, different thickness and fabric properties are needed. This study aims find new methods to change the properties of traditional 3D spacer fabrics. Inlaid knitting technique is integrated into the knitting of weft knitted spacer fabric to apply additional yarns or materials into the structure so as to change the fabric properties. The outcomes could help to widen the scope of the applications of spacer fabric for different end-uses.

### Process/Research case

#### Spacer fabric with inlaid elastic yarns on surface layers

The spacer fabric made by incorporating an elastic inlay can retain air permeability and a lower fabric weight than that made by the knit stitches of elastic yarns together with the surface yarns. The spacer fabrics with elastic inlay also showed better vibration isolation ability having a lower natural frequency and isolated vibration in a wider frequency range. By changing the inlay pattern, spacer fabric with different compression behaviour and vibration absorption properties can be produced. This novel method can increase the flexibility of creating a spacer fabric with the desired properties.

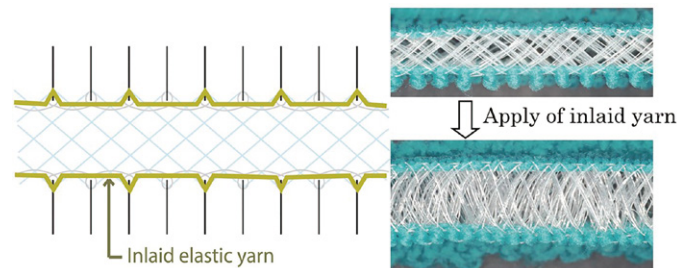


Figure1. Application of elastic inlaid yarn in the surface layers of spacer fabric

#### Sandwich structure with silicone tube inlays in the connective layers of spacer fabric

A novel structure that integrates an inlaid silicone tube in the connective layer of spacer fabric is developed to increase its compression resistance and impact force absorption. The compression behaviour of the fabric can be modified with different inlay patterns and stitch densities. An inlaid silicone tube reinforces the structure and provides spacer fabrics with a better performance as a cushioning material.

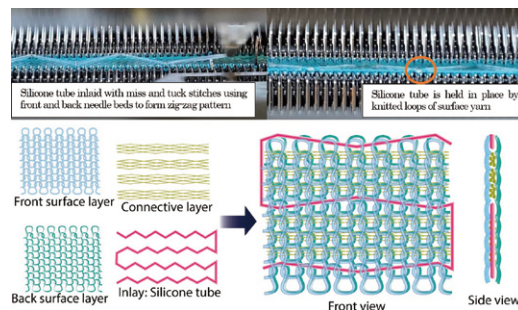


Figure 2. Procedure for applying silicone inlay in connective layer of spacer fabric

### Selling point

The mechanical properties, compression and cushioning behaviour of fabrics can be fabricated and adjusted by different inlay materials, patterns and densities. Fabric with desired cushioning or protection properties can be obtained.

Manage of fabric physical and mechanical properties by knitting techniques  
 Development of Novel 3D Structured Weft-knitted Spacer Fabric