

博士論文審査の結果の要旨

氏名	HUANG CANYI
学位名	博士 (工学)
学位番号	甲 第 766 号
論文題目	Study on static and dynamic mechanical behavior of woven fabric (織物の静・動的力学挙動に関する研究)
論文審査委員	主査 倪 慶清 夏木俊明 中山 昇 吉田宏昭 邱 建輝 (秋田県立大学)

(博士論文審査の結果の要旨)

本学位申請論文は、織物の力学的挙動を実験検証ならびに数値解析モデルを用いて検討したものである。本論文は6章から構成されている。

第1章では、織物の研究現状、特に静的、動的力学挙動を研究する問題点を実験、数値解析の両面から述べている。また、本研究の位置づけと目的を明らかにしている。

第2章では、Twaron®織物の構造的特徴及び力学的特性を実験結果に基づき明確にし、数値解析モデルを構築した。

第3章では、織物の特徴であるクリンプ及び繊維束間の摩擦を考慮したモデルを構築し、引張挙動を数値解析より明らかにし、実験結果との比較を行った。また、2軸引張挙動も検討した。

第4章では、Twaron®織物の低速落下重量衝撃実験による動的力学挙動を実験と解析の両面から検討した。衝撃挙動ならびに衝撃吸収エネルギーを実験により明らかにし、また繊維材料の粘弾性と織物構造を考慮した解析モデルによる解析を行った。両者の結果は比較可能であり、良い一致を確認した。

第5章では、低速落下重量衝撃モデルに基づき、多層織物構造モデルを構築した。また、サンプルにホールのある損傷状態を模倣し、その衝撃挙動を明らかにしている。また、織物組織構造による比較検討も行った。

第6章では、本論文の研究成果を総括している。

本論文は、織物の力学的挙動を実験と数値解析の両面から検討している。その内容は、学術的新規性があり、工業実用にも価値がある。また、本論文は発表論文3編に基づいてまとめられており、講座の審査基準の目安を満たしている。

以上を総合して、本学位論文の学術的価値及び工学応用に対する有用性が認められ、審査委員全委員一致して博士學位論文に値すると判断した。また、本研究は織物の力学的挙動を実験と数値解析の両面から検証したものであり、工学分野における応用展開が期待される。その研究内容は博士 (工学) の學位論文に値するものと判断する。

(公表主要論文名)

1. Canyi Huang, Lina Cui, Hong Xia, Yiping Qiu, Qing-Qing Ni. Influence of Crimp and Inter-yarn Friction on the Mechanical Properties of Woven Fabric under Uniaxial/Biaxial Tensile Loading. FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe.2020,28,6(144):43-52.(2020年12月発行に掲載)
2. Canyi Huang, Lina Cui, Yajun Liu Hong Xia, Yiping Qiu, Qing-Qing Ni Low-velocity drop

weight impact behavior of Twaron® fabric investigated using experimental and numerical simulations. *International Journal of Impact Engineering*. 49 (2021) 103796. (2021年3月発行に掲載)

3. Canyi Huang, Lina Cui, Hong Xia, Yiping Qiu, Qing-Qing Ni. A numerical study on the influence of hole defects on impact behavior of Twaron® fabric subjected to low-velocity impacts. *Journal of Engineered Fibers and Fabrics*. 2021, 16: 1–18. (2021年5月発行に掲載)