

研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP) FS ステージ (シーズ顕在化) 事後評価報告書

プロジェクトリーダー (企業責任者) : ソフトプレックス工業 (株)

研究責任者 : 静岡県工業技術研究所 船井 孝

研究開発課題名 : マットレスの開発における生体力学シミュレーション応用の可能性検討

1. 研究開発の目的

マットレスに要求される性能に、人体にかかる圧力を分散させる体圧分散性能がある。この性能は同じマットレスであってもユーザーの体型によって大きく異なる。より多くの人に体圧分散性能の高い製品を提供するため、様々な体型に対応できる多種多様な商品ラインナップ、もしくはオーダーメイド化を検討しているが、試作と実験を繰り返す現在の手法では、開発期間や費用の面で実現が難しかった。生体力学シミュレーションは、試作と実験を行わずに人体とマットレスの応力や変形の予測が可能であり、開発期間や費用の大幅な削減が期待できる。そこで本研究では、「生体力学シミュレーションによるマットレス設計の可能性検証」を目的とし、フルオーダーメイドマットレス事業に活用する基礎技術として、定量的に取り扱うことができる生体力学シミュレーション手法を確立する。

2. 研究開発の概要

①成果

【目標】

人がマットレスに寝たときのマットレスの変形量と、人とマットレスの間に生じる圧力を誤差 20%未満で定量的に予測できる生体力学シミュレーション手法の確立。また、確立した生体力学シミュレーションを活用したマットレスの設計。

【実施内容】

マットレスの素材であるウレタンフォームの材料試験を実施し、シミュレーションで活用できる力学的物性値を算出した。算出した物性値を使ってボランティアがマットレスに寝た状態を再現するシミュレーションを実施し、変形後のマットレス形状と人とマットレスの間に生じる圧力を予測し、実験結果と比較した。

【達成度】

生体力学シミュレーションを実施することで、目標値 (20%未満) を満たす 14%の誤差でマットレスの変形後の形状を予測することができた。また、シミュレーションでマットレスの設計が行えることを確認した。

②今後の展開

シミュレーションでマットレスの設計を行うには、上記の圧力測定のようにまだ解決する課題はいくつか残っているが、目的とするマットレスの設計手法はおおむね完了していると思われる。製品化に向けた課題の確認作業と、その解決策の立案に着手してゆく予定である。現在は技術的な課題を中心に研究を進めているが、今後については、これらに加えて量産化に向けての品質、コストを配慮した生産体制の確立と、事業化に向けた市場調査を進めて行く予定である。

3. 総合所見

圧力分布の誤差が目標値に比べ大きくなった点を除いて、シミュレーションの精度はほぼ目標を達成している。産学のそれぞれが持つ技術を合わせて研究開発を行ってきており、それにより、新しい設計手法の確立が目指されている。

次のステップの研究開発継続を進めるに当たっては、信頼性の高い高精度な圧力測定装置を導入する必要がある。