

# 平成22年度 【 学園研究費助成金<B> 】 研究成果報告書

学部名 生活科学部

フリガナ たきもと なりひと  
氏名 滝本 成人

研究期間 平成22年度

研究課題名 クッション性の定量的な分析に関する研究

## 研究組織

|       | 氏名   | 学部    | 職位  |
|-------|------|-------|-----|
| 研究代表者 | 滝本成人 | 生活科学部 | 准教授 |
| 研究分担者 |      |       |     |
| 研究分担者 |      |       |     |

## 1. 本研究開始の背景や目的等 (200字~300字程度で記述)

本研究は、ウレタンフォーム複層クッション材の座り心地特性を、定量的な分析にまとめるものである。従来は技能者・職人の経験によって組み合わせることが多かった、複層クッション材の領域を、体圧分布測定機と圧縮試験機を用い物理量を出し、官能試験評価との関係を明らかにするものである。本研究結果は個々に障がいの違いのある、障がい者用クッション材等の、特注仕様クッションの質的向上を目的とするものである。

## 2. 研究方法等 (300字程度で記述)

- ・弾性係数の違うウレタンフォーム6種類と、三層構造の厚みの比率を変えた、計18種類の試験体を準備した(試験体サイズ:500×500×100)。
- ・実験1は短時間測定として、被験者16名を用い官能試験を行った。評価項目は「柔らかさ・安定感・底つき感・弾力性」等の15項目で5段階評価を行った。
- ・実験2は長時間測定として、被験者5名を用い官能試験を行った。(株)天童木工の標準仕様(硬・中・軟)とM127、M163の計5種類の試験体を用い、座り心地評価を行った。
- ・実験3は体圧分布測定機を用い、被験者の体圧分布の測定(短時間・長時間)を行った。
- ・実験4はウレタンフォームの経時変化として、鉄砲丸(7.26kg)の圧力分布を測定した。
- ・実験5は圧縮試験機を用い、クッション材の弾性係数・降伏点・履歴現象を測定した。圧縮率は30%・50%・70%とした。
- ・実験6は圧縮試験機を用い、長時間測定(30分)の応力低下を測定した。
- ・実験7は局部圧縮試験として、直径20mmの圧子に2.5kgの荷重を加え、ウレタンフォームの変形状態の石膏取りを行った。

### 3. 研究成果の概要 (600字～800字程度で記述)

1. 官能試験の結果は、総合的評価として硬度(中)のM145とM154の評価が最も高く、天童木工標準仕様と一致した。住宅用の柔らかいクッションについては、硬度(軟)のS163の評価が高く、天童木工住宅仕様のS145は僅かではあるが下回った。特注仕様の硬度(硬)は全てにおいて低い評価となった。
2. 圧縮試験は、ウレタンフォーム複層の組み合わせの違いによる18種類のクッション材の応力度を測定した。測定方法は圧縮率30%・50%・70%で行った。その結果、70%圧縮応力度においては、硬度(硬)のH127: 56.2Kg/cm<sup>2</sup>～H172: 48.9Kg/cm<sup>2</sup>、硬度(中)のM127: 33.4Kg/cm<sup>2</sup>～M172: 21.7Kg/cm<sup>2</sup>、硬度(軟)のS127: 27.2Kg/cm<sup>2</sup>～S172: 20.6Kg/cm<sup>2</sup>となった。
3. 局部圧縮試験の陥没断面積の結果は、硬度(硬)のH127: 3.23cm<sup>2</sup>～H172: 3.63cm<sup>2</sup>、硬度(中)のM127: 4.44cm<sup>2</sup>～M172: 4.84cm<sup>2</sup>、硬度(軟)のS127: 4.84cm<sup>2</sup>～S172: 6.06cm<sup>2</sup>となった。
4. 評価項目の一つで「安楽椅子としての評価」と圧縮試験との関係を分析したところ、応力度は30%で $R^2=0.8992$ 、70%で $R^2=0.8288$ といずれも強い正の相関を持つことが明らかとなった。弾性係数は $R^2=0.8102$ (30%)～ $0.585$ (70%)となり、初期弾性係数の方が強い相関を持つことが明らかとなった。ヒシテリシスにおいては $R^2=0.8439$ (30%)～ $0.885$ (70%)となった。局部圧縮試験との関係は、陥没断面積が $R^2=0.8244$ 、端部陥没深さが $R^2=0.6473$ 、最大陥没深さが $R^2=0.6702$ となった。  
今回の研究で、他の評価項目も含め、ヒシテリシスと官能試験の相関が最も強い結果となることが明らかとなった。

### 4. キーワード (本研究のキーワードを1以上8以内で記載)

|         |       |       |       |
|---------|-------|-------|-------|
| ①複層構造   | ②心理評価 | ③体圧分布 | ④弾性特性 |
| ⑤局部圧縮変形 | ⑥     | ⑦     | ⑧     |

5. 研究成果及び今後の展望 (公開した研究成果、今後の研究成果公開予定・方法等について記載すること。既に公開したものについては次の通り記載すること。著書は、著者名、書名、頁数、発行年月日、出版社名を記載。論文は、著者名、題名、掲載誌名、発行年、巻・号・頁を記載。学会発表は発表者名、発表標題、学会名、発表年月日を記載。著者名、発表者名が多い場合には主な者を記載し、他○名等で省略可。発表数が多い場合には代表的なもののみ数件を記載。)

- ・平成23年度 椛山女学園大学研究論集 第42号 2011に投稿予定
- ・平成23年度 人間-生活環境系学会「人間と生活環境」に投稿予定