

| | |
|--------------|--|
| Title | 高齢者に適した操作性を有する住宅引戸の設計要件に関する研究 |
| Author(s) | 田中, 眞二 |
| Citation | 大阪大学, 2006, 博士論文 |
| Version Type | |
| URL | https://hdl.handle.net/11094/46640 |
| rights | |
| Note | 著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について <a>〉 をご参照ください。 |

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏 名 田 中 眞 二

博士の専攻分野の名称 博士(工学)

学位記番号 第 20513 号

学位授与年月日 平成18年3月24日

学位授与の要件 学位規則第4条第1項該当

情報科学研究科バイオ情報工学専攻

学位論文名 高齢者に適した操作性を有する住宅引戸の設計要件に関する研究

論文審査委員 (主査)

教授 赤澤 堅造

(副査)

教授 柏原 敏伸 教授 清水 浩 教授 松田 秀雄

助教授 吉村 英祐

論文内容の要旨

本論文は、2000年から現在まで積水ハウス(株)総合住宅研究所ならびに2003年から現在まで大阪大学大学院情報科学研究科バイオ情報工学専攻在学中に行ってきた、高齢社会に適した操作性を持つ住宅引戸の設計要件に関する研究をまとめたものである。

高齢化の進む我が国において、生活の基盤である住宅はすべて、高齢者が住むことを前提につくられることが望まれる。1990年代以降、種々の設計指針が示され、対応する製品も増えてきている。しかし、まだ解決すべき課題は多い。大きな問題のひとつは、製品を開発・設計する者が、いわゆる生産年齢人口に属しており、高齢期の身体機能が低下した状態での使い勝手を想像できないことである。ある製品を使用する場面において高齢者がどのような振り舞いをし、どのような使用感を得るのかといった「人間情報」を適切に獲得し、それを製品の性能情報(機能、仕様、寸法など)に適切にフィードバックする技術の構築が、高齢社会では必要とされている。一方、製品の仕様を決定する要因は使い勝手ばかりではない。意匠性、コスト、昨今は地球環境への配慮が求められており、必ずしも使い勝手が優先されるとは限らない状況がある。

本研究では、引戸の一種である窓サッシが、断熱性、防犯性、意匠性などの要求により年々重量化、大型化しており、開閉に伴う負荷が大きく操作しにくい状況が生まれていることに着目し、高齢社会における住宅引戸のあり方として、高齢者にとっての使い勝手(操作性)の良い引戸の性能要件について検討する。

本論文は以下の5章から構成される。

第1章では、本研究を始めるに至った動機と課題、関連する研究事例の紹介を行い、その中で本研究の目的と位置づけを示す。

第2章では、引戸の操作性に関わる既存基準を概括し、その根拠が必ずしも妥当といえないことを指摘する。続いて、高齢者を含む被験者による引戸操作部形状を変化させたときの引戸操作時の発揮力計測について述べる。さらに、高齢者を含む被験者により、実物大の引戸装置を用いて開閉力と操作部形状を変化させた場合の操作性を検証する実験について述べ、開閉力、操作部形状に関する推奨値を考察する。

第3章では、引戸の操作性に関連する設計要素を総合的に検証できる評価システムの開発について述べる。本評価システムの特徴は、操作性を評価する各種の人間情報(発揮力、戸移動量、筋電等の生体情報)を得ることが可能で

ある点である。

第4章では、第3章で述べた評価システムを用いて、戸重量と戸の開閉力（≒最大静止摩擦力）を個別に制御した場合の操作性に関する実験について述べる。高齢被験者による実験の結果より、開閉力が低い領域では戸重量が戸の操作性に対して与える影響を述べ、引戸の操作性に関わる設計要件として、戸重量を考慮する必要性を指摘する。

第5章では、本研究で得られた成果を要約し、今後の課題について述べる。

論文審査の結果の要旨

本論文は、住宅引戸に関して、高齢者に適した操作性を実現する性能要件を明らかにするために、評価システムを構築すると共に高齢者を含む被験者を対象とする実験と解析を行った結果をまとめたものであり、主要な結果を要約すると次の通りである。

引戸の操作性に関する基準について、高齢者の発揮力を計測することにより、操作部形状のうち指掛かりの探さの影響が大きいこと、高齢者の発揮可能最大力は50 Nに満たず、既存の基準「開閉力50 N」は過大であることを示している。また、実物大の引戸実験装置を用いて高齢者による心理評価実験を行い、開閉力は10 N（以下）が望ましいこと、開閉力が20 Nの場合では、操作部形状が開閉しやすさに影響し、バーハンドルのような大型の操作部形状が望ましいことを示している。

引戸の操作性に関わる設計要素のうち、開閉力、操作部形状、操作部位置、戸重量、床高さを適宜変更でき、それぞれの影響の程度を、心理評価に加え、発揮力、戸開閉速度、筋電信号などの人間情報により検証できる評価システムを開発したことを述べている。

戸重量と開閉力を個別に制御して、高齢被験者10名による引戸の開閉動作に関する心理評価実験と発揮力計測を行った結果を述べている。開閉力10 Nより開閉力5 Nのほうが引戸の操作性は向上するが、戸重量が大きくなるとその効果は限定的となることを明らかにし、引戸の操作性向上のための設計要件に戸重量を考慮する必要性を示している。

以上のように、本論文は高齢化の進む我が国において、生活の基盤である住宅を構成する部品としての引戸のあり方に関して、高齢者を含む被験者による実験ならびに評価システムの開発を通して多くの有用な研究成果をあげており、バイオ情報工学に寄与するところが大きい。よって博士（工学）の学位論文として価値あるものと認める。