

休息用座椅子の開発

宮川成門*, 藤巻吾朗*

Development of legless easy chair

Naruto MIYAGAWA*, Goroh FUJIMAKI*

休息用座椅子の開発をする上で、背もたれリクライニング機構、快適な休息姿勢、足のむくみ対策、骨盤の安定、省スペース性を課題として設定した。当所先行研究から、快適かつ下腿がむくみにくい(血行動態良好)角度条件を設定し、参考として臥位姿勢と座位姿勢における下腿のむくみ除去効果の違いを測定により調査した。これらの結果を基に、足上げ座位を基本姿勢として背もたれリクライニングが可能な休息用座椅子のプロトタイプを製作した。

1. 緒言

日本の住居は、古くから履物を脱ぎ床に座る様式となっており、椅子の普及が進んだ現在もこの習慣は続いている。この暮らしの中、独自に存在する椅子が座椅子である。家庭用の座椅子には、主に和室での食事等において座卓と共に用いられる製品と、和室や洋室に関係なく、休息用座椅子として使用されている製品が挙げられる。本開発は、この休息用座椅子を対象とするものである。

休息用座椅子は、図 1 のように背もたれの角度調整により休息性を提供するものが主流であり、近年はマッサージ機能や腹筋運動等の機能性を加えた商品、高齢者の起立着座に配慮して、脚部を取り付けた高座椅子といった商品が注目されている。このように休息用座椅子が健康市場へ展開される中、基本となる休息性のさらなる追求が期待される。そこで当所では、座椅子メーカーと共同で、これまで当所で行った椅子座位の快適性を背景に、休息用座椅子の開発を行ったので報告する。



図1 背もたれ角度調整付き座椅子の例

2. 設計条件の設定

座椅子を開発するにあたり、以下の設計条件を設定した。

＝設計条件＝

- ①背もたれリクライニング機構：共同研究企業が持つ商品の特徴を活かし、角度調整ギアにより背もたれリクライニングができるものとする。
- ②快適な休息姿勢：背・座・脚部の角度を快適性が高い条件に設定する。
- ③下腿のむくみ対策：背・座・脚部の角度を足のむくみ除去に配慮した条件に設定する。
- ④骨盤の安定：骨盤の後傾による臀部の前すべりを抑え、長時間座位による臀部や腰部の不快感を少なくする。
- ⑤省スペース性：休息性の高い椅子は厚手のクッション、足乗せ（オットマン）の追加等により大型化の傾向があるが、省スペースの部屋における圧迫感の軽減、輸送コスト、店舗での陳列スペースの確保等の様々な条件に配慮し、コンパクトにして差別化を図る。

3. 調査

3.1 参考とした角度条件

設計条件①～③について、休息椅子の角度条件の絞り込みを行った。開発する椅子はギアを用いて背もたれがリクライニングする機構であるため、ユーザーのギア設定により背座角が変化する。よって、背座角が変化しても快適性かつ下腿のむくみ除去対策の条件を満たす必要がある。このこと

* 試験研究部

から角度条件の参考として、先行研究¹⁾において調査した、背座角 100° 110° 120° の条件下で快適性の主観評価と下肢がむくみにくい（血行動態良好）状態であった、図2の条件を抽出し参考とした。

座傾斜	背座角度 100°	背座角度 110°	背座角度 120°
20°			
15°			
10°			
5°			
0°			

図2 参考とした角度条件

3.2 足のむくみの除去に関する測定

3.2.1 測定内容

下腿のむくみは心臓高さによる静水圧の影響を受けるため、仰臥位足上げがむくみの解消に良いと考えられる。そこで座椅子での座位条件が足上げ仰臥位に対してどの程度むくみ除去の効果を持つのか参考として測定を行った。

測定用機材は、様々な角度条件が設定できる椅子を試験体として作成し、多周波数方式体脂肪計（MLT-30 積水化学工業）による生体電気インピーダンス法²⁾で行った。測定部位は左下腿部とした。

比較方法は、足浮き椅子座位で20分間着座後の下腿をむくませた状態から、角度設定した試験体に移動して、むくみの除去状態を測定した。

測定は、足浮き座位終了後、試験体に移動して、5分経過した時点を目安（試験体移動直後はデータがばらつくため）として開始し、以後30分まで5分間隔で行った。なお、被験者は男性職員2名、女性職員1名とし、運動量が少ない朝出勤後の時間、1日1姿勢として測定を行った。比較する角度条件は以下の4姿勢とし、測定状況を図3、結果を図4に示す。

＝角度条件＝

a.仰臥位

b.座位（下肢全体 0° 背座角 105° ）

c.仰臥位足上げ（下肢全体 20° ）

d.座位足上げ（下腿 0° 大腿部 20° 背座角 100° ）

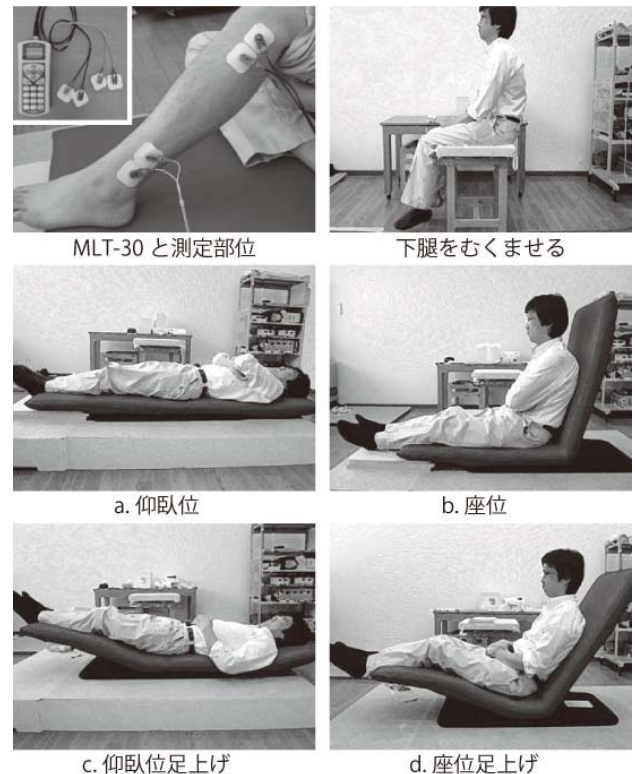


図3 足のむくみ除去に関する測定状況

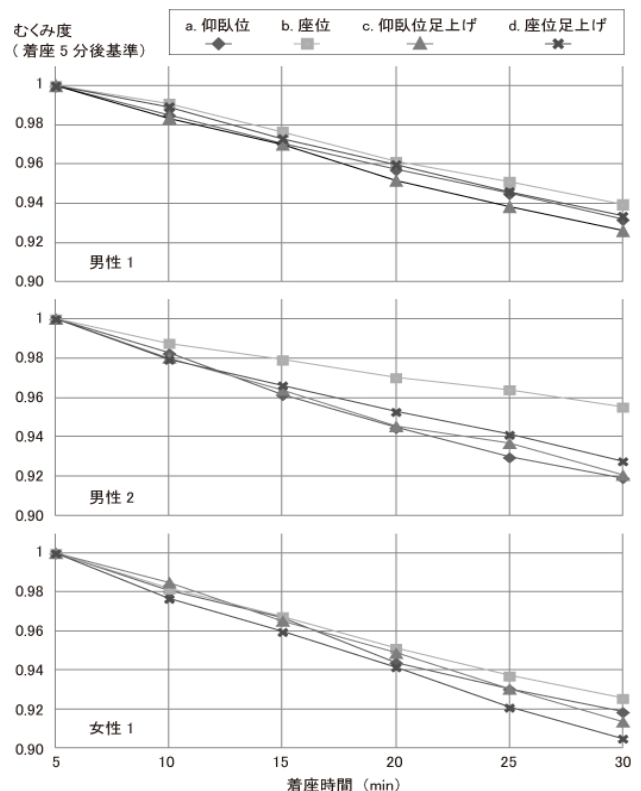


図4 足のむくみ除去に関する測定結果

3.2.2 考察

測定結果では、b.座位においては3名とも共通して最下位であるが、それ以外の姿勢では3名の順位にばらつきがあった。理論上はc.仰臥位足上げがむくみの解消に良いと考えられるが、a.仰臥位、c.仰臥位足上げ、d.座位足上げの姿勢によるむくみの除去状況は、測定日の身体状況の影響の方が大きく、日常生活の中において大きな差が現れるほどの違いは見られない。以上の調査を経て、座位足上げ姿勢をむくみ除去効果が高い座位姿勢として設計を進めることとした。

4.設計

4.1 背座脚角度

上記調査結果から、座位足上げ姿勢を開発する座椅子の基本姿勢とし、座傾斜は15°下腿を0°設定で固定した上で背もたれリクライニング機構を設けることとした。これは、図2の中で、背座角100°110°120°すべてにおいて良好な座面と下腿の角度条件のためであるが、同時に座傾斜による重力のバランスの影響から、設計条件④の前すべりによる不快な座位の抑制を考慮している。

4.2 足乗せ（オットマン）

座面が傾斜した状態で下腿を0°に保つためには足乗せが必要となる。一般的に足乗せは本体一体型で座面との距離が固定となるタイプと、座面から分離したタイプがある。固定タイプは人の下肢の長さとの調整ができないため、図5のように椅子に対して小柄な人が座ると足乗せにおいた下腿が全身を引き寄せる状況をつくり、姿勢が崩れ快適な座位が得られない。このため足乗せは位置調整が可能な分離したタイプにすることとした。また、これにより設計条件⑤の見た目の圧迫感軽減や、折りたたみ時の省スペース性を考慮した。



図5 座面との距離が固定されている足乗せ

4.3 ウレタンクッション構成

背座角度設定において、骨盤の後方回転による臀部の前すべりを抑制するため、座面の傾斜を設

けた。しかし、用いるウレタンクッションが厚く軟らかすぎること、骨盤がクッションの中で後方回転しないよう、坐骨結節および上後腸骨棘付近は硬めのチップウレタンで支え、大腿部、背部、足乗せ部は触感を重視し、軟らかめのウレタンを配置することとした。なお、チップウレタンは、設計条件⑤の省スペース性と、最終的な仕上がり時のボリューム感によるデザイン性から、先に厚みを30mmと決めた。その後、候補とした3種類（25%圧縮時の硬さが220N/300N/440N付近）の硬さの中から、成人男性が座った際に坐骨が底付きしない硬さ確認と、設計者間での着座時の主観的な触感を経て、やや硬め（25%圧縮時の硬さが300N付近）のものを採用することとした。設計概念図を図6に示す。

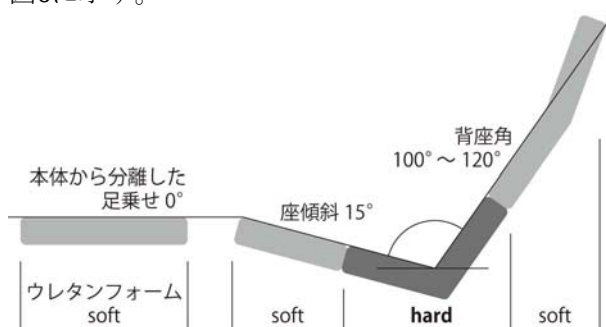


図6 設計概念図

5.プロトタイプ

これらの結果、完成したプロトタイプを図7、着座状態を図8に示す。以下、設計条件の順に概要を説明する。

- ①背もたれリクライニング機構：共同研究企業が使用するギアから16°ピッチギアを用い、4段階のリクライニング設定を可能とした。
- ②快適な休息姿勢および③足のむくみ対策：16°ピッチギアを用いたことで、最終的な角度設定は、座傾斜15°を基準とした面から、背座角100°116°（132°148°：使用ギア段数の都合で追加）の設定となった。また、座面前端と同じ高さの分離型の足乗せを用いることで、下腿長が異なるユーザーでも適切な位置に足乗せを配置できるため、下腿0°設定が可能である。このことから快適な休息性と足のむくみ対策に良好な条件の角度条件が設定可能である。
- ④骨盤の安定：座面傾斜による重力のバランスと坐骨部と腰部を硬めに設定したクッション構成により後方回転することなく安定した支持がえられる。

- ⑤省スペース性：必要最小限の座幅設定と、分離したオットマンにより、実質の占有スペースと見た目のボリュームを小さくできた。また図9のように小さく折りたたみ可能である。これにより他の休息椅子と比較して、部屋における圧迫感の軽減、輸送コスト、店舗での陳列スペースの確保等の課題に配慮している。



図7 完成したプロトタイプ

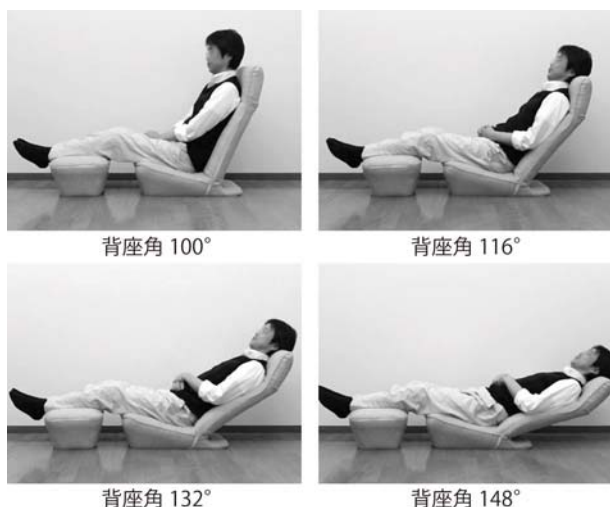


図8 プロトタイプへの着座状態

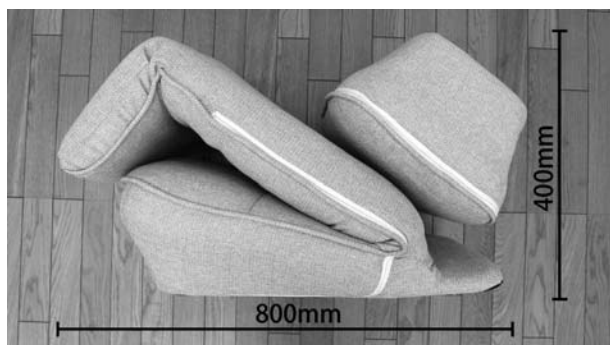


図9 折りたたんだ状態

6.まとめ

当所がこれまで行ってきた椅子座位での快適性を背景に、休息用座椅子を開発した。開発の課題として、背もたれリクライニング機構、快適な休息姿勢、足のむくみ対策、骨盤の安定、省スペース性を設定し、概ねこの条件に対応できるプロトタイプが開発できた。今後は販路の検討と製造コスト等の調整、製品の使用評価等を行う。なお、この開発は明光ホームテック株式会社との共同で行った。

参考文献

- 1) 藤巻吾朗：人間工学的手法による木製椅子の快適性評価と機能設計に関する研究（第 16 報）休息用椅子において推奨される角度条件の検討，岐阜県生活技術研究所研究報告，No.9, pp12-19, 2007
- 2) 藤巻吾朗：休息用プロトタイプ椅子の評価，岐阜県生活技術研究所研究報告，No.10, pp50-53, 2008