

人間工学データとモールド成型加工技術を活用した人に優しい家具の開発

1. 目的

ウレタンモールド成型加工技術による家具や工業製品部材等の委託加工専門企業である阿波技研は、ここ数年、自社の持つ設備・素材・技術等展開の方向性を探りながら新しいモールド成型クッションの試作開発を行ってきたところ、試作品はそれなりの完成度にあるものの、製品としては今一つ評価されにくい状況にあった。そこで製品としての完成度を高めるため、企業の持つウレタンモールド成型加工技術と、日本人の新しい座り方を提案している工業技術センターの人間工学基礎データおよび試作開発ノウハウとの共同研究体制を取ることで、より完成度の高い試作から製品開発までを行うことになった。

2. 経過と結果

まず、年度当初には阿波技研で以前開発した試作品をもとに問題点と方向性を洗い出し、作業分担と年間計画を決めた。その計画に基づいて具体的原寸モデルを数点作成しながら相互に試用し、その加工技術・素材特性・加工時間等について検討を進めた。

まず本体表面はしっとり柔らかい低反発ウレタン一体成型を前提に、その中に座った時の姿勢が崩れない一定の座面高を保持できる芯材となるウレタンフォームを入れ込む構成にした。

ある程度内容が絞られてきたところで実際の試作モデルを作成し、加工段階での細部チェックを行った。最終的には基本となる成型加工過程や部材調達から最終仕上げまでの行程を、他社に委託することなく一貫して企業内でできることを前提に、具体的モデルから成型型原寸モデルまでを相互の協力体制で製作した。その後、成型型の加工はその専門企業に委託発注して完成させた。

その成型型のもとに9月頃から具体的なウレタン成型作業を開始した。当初はやはり様々な加工上の問題点が発生し、その改良のための試行錯誤が数ヶ月続いた。主な改良点は成型時の空気泡の逃し方と表面の質感表現である。最終的に空気泡は成型時の型の位置や角度の調整、原液注入方法の改善、発泡時の排気口位置や形状の改良等々である程度改良し、表面材質については素材を低反発ウレタンから軟質ウレタンに変更することで解決した。これは低反発ウレタンの場合最終形状に至るまでの変形に時間がかかること、変形時のへこみが大きく座面高を保持できないこと等の問題点も検討した上で、約3ヶ月

の試行錯誤期間を経ての決定である。

それらと平行して、工業技術センター内では各種ウレタンフォーム単体および組合せによる荷重変形実験と体圧測定実験を行った。軟質ウレタンフォーム成型加工品の体圧測定では身長 163.0cm・体重 50.0kg 男性が被験者となり、モールド成型ウレタンと芯材ウレタンそれぞれの種類や硬さ、そして相互の組合せ等について測定・分析を重ねた結果、一定の座面高を維持しながら体圧分散効果の高い素材の構成に一定の成果を見出した。また、参考までに前年度に阿波技研で製作した低反発ウレタンフォームによる試作品も比較対照のために実験データを取ったところ、明確な差が出ていることがわかり、軟質ウレタンフォームの材質改良と構成とで座り心地が大きく改良されたことが実証された。



図1 体圧測定実験

3. 考察

今回の開発は、開発費の都合上最も基礎的な部分を優先して最低限の加工型と加工過程とで製作でき、人間工学(ex座圧分散や座り方の提案)の観点からの座り心地を追求した製品の開発に集中したが、結果としてはその過程の中でもかなりの試行錯誤があり、非常に内容の濃い開発となった。今回の基礎データと基本パーツをもとに、今後はさらにパーツを追加開発し、それらを組み合わせてスツール・チェア・デスク等に展開する予定である。