

## 在宅介護用昇降ベッドの開発

### －昇降機構部の開発－



X形機構（背上げ・足あげ装置を付加）



リニアスライドガイド機構

介護される人と介護する人がともに使い勝手の良い介護ベッドを開発するために、介護ベッド昇降機構部の研究開発を行いました。その結果、昇降ガイドとしてX形機構とリニアスライドガイド機構を利用し、安定して昇降する2種類の昇降機構部を試作しました。また、試作した昇降機構部に背上げ・足あげ装置を付加し、従来よりもベッド面が低くなり、昇降範囲の広い昇降ベッドを試作しました。

現在、少子化・高齢化が進展し、介護保険が導入されたことで在宅での介護が増加しており、家庭においては使い勝手の良い介護ベッドが必要になってきています。介護される高齢者の中には従来の生活習慣と同じように畳の上の布団で寝たいという希望がありますが、市販の介護ベッドではベッド面高さは最低で300mm程度であり、ベッド面の低さの点で充分ではなく、従来の就寝環境の維持は難しい状況です。また普段使用するベッド面が高いと、転落の際のけがの可能性も大きくなります。

そこで本研究では、駆動源にエアを利用して従来よりもベッド面が低くなり、昇降範囲が広く、移動や操作が容易で、介護される人と介護する人がともに使い勝手の良い介護ベッドの開発を目指し、県内企業3社と共同研究を行ないました。

その結果、昇降ガイドとしてX形機構とリニアスライド機構を利用した2種類の昇降機構部を試作し、ベッド面の最低高さがX形機構で120mm、リニアスライドガイド機構で170mm、最高高さが2つの機構とも620mmと、従来よりもベッド面が低く昇降範囲が広い、背上げ・足あげ装置を付加した使い勝手の良い介護ベッドを試作しました。

生産技術部 機械加工科

斎藤俊郎 工藤弘行 安齋弘樹 角田稔

会津若松技術支援センター産業工芸科

佐竹延明 出羽重遠

(株)コスモテック 谷島昇

(株)ホット郡山 安齋久夫

(株)ナショナルマリンプラスチック

織茂正博 緑川貴司

## 在宅介護用昇降ベッドの開発

－介護ベッドのデザインの考察－

- 昇降機構部の開発
- 人間工学的評価法の確立

- 伝統技術
  - 木部に県産材を使用
  - 塗装仕上げに漆系塗料

### ■ 商品化に向けたデザインの考察

☆人に優しい（非環境汚染性、健康性、安全性、経済性、エコロジー）

人間にとって安らげる場を提供することとは、先進技術と長い歴史に培われた伝統技術が融合することによって実現が可能

### 福島県産 在宅介護用昇降ベッド



「在宅介護用昇降ベッドの開発研究」における各種研究成果を基に、商品化へ向けたデザイン検討を行いました。最終的には介護現場や展示会で得られた意見を反映させ、先進技術と長い歴史に培われた伝統技術との融合によって実現した他に例を見ない低床介護用昇降ベッドの開発ができました。

「在宅介護用昇降ベッドの開発研究」における「昇降機構部の開発」と「人間工学的評価法の確立」の研究成果を受けて商品化に向けたデザイン的アプローチとして主にCGを使った各種シミュレーションを行いました。和室洋室など周りの環境の違いや昇降によるベッド高さの違い、機能構造による違いなどについて検討を行いました。結果として使用条件が固定的なものとは違い、形状が変化しますので変化してもデザイン的に違和感のないデザインにまとめました。さらに、背上げ脚上げの提案やスイッチボックスのデザインなど様々な機器、技術、手法を活用して商品化試作を行いました。被介護者にとって安らげる環境を提供し、同時に介護者にとっても介護しやすい環境を提供できる極低床を実現し

た昇降介護ベッドの機能効果を妨げることなく、一層魅力あるものにするため、被介護者が直接触れたり、接近する部分である床板やヘッドボード、フットボードには人に優しい温もりのある木材を、その仕上げ塗装に自然塗料である漆を使い、県産材や県内地場産業の伝統技術、県研究機関保有技術を活用して既存同種機能の介護ベッドとの差別化を図った、「福島県産在宅介護用昇降ベッド」を開発することができました。

会津若松技術支援センター 産業工芸科

出羽 重遠 佐竹 延明

ハイテクプラザ 生産技術部

(株)コスモテック、(株)フジヨリマリンプラスチック

(株)ホット郡山

## 在宅介護用昇降ベッドの開発

—人間工学的評価方法の確立—

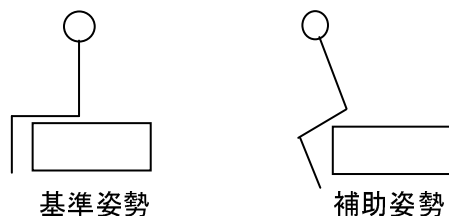
### 手すりを使った立ち上がり試験結果

	手すり	動作中の最大関節トルク(Nm)		
		足首+膝	足首	膝
基準姿勢	なし	149 (1.00)	83 (1.00)	66 (1.00)
基準姿勢	Aタイプ	99 (0.66)	58 (0.70)	41 (0.62)
基準姿勢	Bタイプ	107 (0.72)	69 (0.83)	38 (0.58)
補助姿勢	なし	104 (1.00)	59 (1.00)	45 (1.00)
補助姿勢	Aタイプ	85 (0.82)	52 (0.88)	33 (0.73)
補助姿勢	Bタイプ	106 (1.02)	91 (1.54)	15 (0.33)

括弧内は手すりなしの場合に対する比



### 測定対象とした姿勢



肉体的負担度の観点から、立ち上がりしやすいベッドの手すりについて検討しました。その結果、負担が小さく、自然な立ち上がりができるため、端面から外に突き出し可能なタイプが好ましいが分かりました。

介護ベッドの使用者が、実際に立ち上がりをする時には、サイドフレームの手すり部分などに掴まりながら、身体を支えて立つ場合が多いと言われています。現在、手すりには様々なタイプがありますが、どのタイプが立ち上がり動作をする楽なのかなどは定量的に調べられていません。本研究では、代表的な2つのタイプについて動作の比較を行いました。

測定の対象とした手すりは、取っ手部分の角度が可変式で、ベッド端面から外に突き出して取り付けられるもの（Aタイプ）とベッド端面に沿って固定されたもの（Bタイプ）です（図参照）。測定姿勢については、足首、膝、腰関節が90度の基準姿勢とベッド高さが10cm高く、足を5cm引いた立ち上がり補助姿勢の2条件で行いました。動作中の負担の大きさ（関節ト

ルク）の測定結果を示したのが上表です。足首関節と膝関節の合計値で見た場合、Aタイプの方が、Bタイプに比べ、負担が小さいことが分かりました。また、Bタイプでは、足首関節トルクが極端に大きく、膝への負担が極端に小さくなるなど、バランスの悪い立ち方であると考えられます。以上の結果から、肉体的負担度の観点からは、Aタイプの手すりが理想的であるという結論を得ました。

このように動作中の関節にかかる負荷を定量的に測定する方法を確立したことにより、福祉機器の評価・フィッティングなどを、より客観的に行うことが可能となりました。

生産技術部 機械加工科

工藤弘行 斎藤俊郎 安齋弘樹 角田稔