福祉材料へのニーズ

松田靖史*

1. はじめ

福祉機器を構成する材料を考えると、大きく金属材料、合成樹脂材料および繊維材料に分類される。それらを組み合わせた部品からなる機構を1単位1部品として福祉機器が構成されている場合も有る。簡単に言えば、一つの材料の1部品からなる単一用途の道具(例えば、コンタクトレンズ)もあれば、種々の部品が集まって完成されている機器(例えば、義足や車椅子)もある。他に、電気制御製品や油脂製品も使われる。特に、近年ではありとあらゆる工業製品の導入がなされており、空圧、油圧、サーボモーター、電子制御、コンピュータの導入、最も最近では個人の尊厳を保ちながら管理するためにGPS衛星通信を使った位置捕捉システムと通信システムなども実現されている。

しかし、残念なことに、福祉機器への最新技術(新素材や最新の製造法など)導入は、少子化、高齢化により福祉機器産業に注力しようと呼ばれているにも関わらず、一般工業製品のシェアから見ると、依然として立ち遅れを感じる。

各種のマスメディアや情報媒体に取り上げられている福祉業界の見られ方と現実には大きな隔りがある。一体なぜか? 著者が考えるに、福祉のサービスを受ける多くの方々が勤労による報酬を受けたり、生産者ではないということである。簡単に言うと、児童であれ高齢者であれ、年齢を問わない障害者であれ、誰かの保護下にあるという意識が強く、国や都道府県の給付制度や交付制度の範囲内のサービスしか望まないことが、技術革新の妨げになっていると言える。現実には、自からがお金を稼いでいる時には、より良い物を買いたいし、より美味しい物を食べたいのが人情である。それを

実現するために骨身を惜しんで労働する一面も確かに有る。しかし、誰かの保護下にある場合、例えば自分の財産によって衣食住が足りていても、毎日の寝起きや移動、食事、入浴などに人の手を煩わせているのであれば、そこには遠慮が発生し、最低限の要求となり、すなわちそれが福祉機器の技術革新を妨げていると思われる。

福祉機器は、大量生産で数量によるコストダウンがしにくい商材であると言える。病気や障害は百人百様、加齢による色々な機能障害や感覚障害も百人百様であり、それに合わせたハード面でのサービスは少ロット多品種でも間に合わない、一品づつ仕様の違う大量生産である。このため、一般企業製造メーカーが携わることは困難である。

福祉機器は、先天的、後天的に障害を持つ人や、加齢によって運動機能や感覚機能や感覚統合機能が損なわれたり、全ては損傷無く機能していても虚弱している方たちへのサポートの機材と言える。具体的には、移動のサポート、体幹のサポート、視聴覚など五感のサポート、衣食住のサポートとなる。そのサポートは、本人が使用する場合もあるが、介助者が使う場合もある。

機能障害もしくは感覚障害を持つ本人と、多くは血縁者が職業としての介助者の両者の身体への負担軽減のためにも、あらゆる福祉機器はその材料、構成や使用方法などについて吟味されなければならない。

2. 福祉機器に使われる金属材料

福祉機器への最新技術導入の立ち遅れと同様なことが、新しい金属材料の導入という点にも言えると思われる。超伝導? 超塑性? ファインスチール? などと言った言葉は

* 川村義肢株式会社川村グループ企画開発部企画開発課課長(〒574-0064 大東市御領1-12-1)
Demand for Welfare Materials; Yasushi Matsuda (Kawamura Group Planning and Development Dept., Kawamura Co. Ltd., Daito)
Keywords: bed, wheel chair, steel, aluminum, titanium
2002年4月22日受理

一切無く、鉄、ステン、アルミ、いろいろ…、といった昔からの表現の材料が使われている。

実際に流通している福祉機器のほとんどは、コストや汎用性を中心に考えて作られており、我々健常者が普段使うほどのいわゆる「良いもの」は無いように思える。

関西や関東ではまだ最新の情報を得てサービスを受けることができるが、一般には日本の障害を持つ方の使用される機材には、未だに鉄パイプの加工品にメッキ仕上げ、排泄入浴関係にやっとステンレス鋼が使われているのが実状である。現に病院に置かれている「標準型車椅子」としては、鉄パイプにメッキ加工し、ビニールのシートを貼った最高に使いにくい品物が並べられている。

義足などでは、圧倒的にチタン合金の加工品が多いが、同じ日本国内でも地方に行くと、ぜいたく品という判断がなされている。

入浴用のイスなども、障害者高齢者には必需品に近い機器であるが、短期間で白錆が発生するアルミパイプの素地のまま(アルマイト処理のみ)の製品が、多く出回っている。

求められるスペックは高いのに、それに応じて採算が取れるか否かの判断で、現存ある材料と技術で対応するしかないのが、今までの福祉機器であった。

3. これからの福祉機器用金属材料

日本では、2年前より介助者と福祉機器の考え方のターニングポイントというべき介護保険の導入が行われた。これにより、各種のサービスを本人が選択できるという点に加えて、多くの品物(福祉機器)が大量のレンタル品および身体に合わせて製作された特注品(一品物)に、二極化されることになった。言い換えれば、民生品のような大量生産と高付加価値の高級品生産という一般市場の物作りと同じ考え方が出てきたとも言える。

福祉機器用金属材料の多くは「支える部材」、すなわち枠や構造体として使われる。どうしても、本人の身体の回りにあることから重量についての問題および支えるということで本人の身体の下にある場合が多くなり清潔清掃についての問題が多くなると考えられる。人間の身体に近い所で使われることをキーポイントに、これから求められる条件には、一般工業製品の金属材料と比べて、低アレルギー性や生体適合性なども求められると言える。

具体的に、福祉機器の一例を仮定して、各種金属材料の適性を考えてみる。例えば、“ベッド”を取り上げてみる。リサイクル性と加工の経済性に富む「鋼製」のベッドが良いかと言えば、リサイクル性と大きな視点での介助者の負担を考えれば「アルミニウム製」の方がより良いと言える。さらに、この介護保険下のレンタル制度では、少々初期投資が大きくても、リサイクル性、消毒性、回転率から見た経済性で「ステンレス製」がベストとなる。もっと長期的に高齢者の増える割合を考えて、長い目で見た耐久性と介助者の負担の軽減を考えれば、「チタン製」しかないでしょ、となる。し

かし、福祉のサービスの現場やメンテナンスの実際を見れば、チタンやアルミニウム、ステンレス鋼では歪が大きくて穴一つ開け難いので、本人へのサービスを考えれば、一般的なスチール製に戻ってしまうのかもしれない。

現在、ペットボトルのリサイクル樹脂成形品やアルミダイキャストやチタニウムのフレームを持つ福祉機器があるが、これらは修理修繕、改造、個人の症状障害への適合という面から見ると、将来有望とは思えない。読者の皆さんも少し考えてみて頂きたい。現実には目の前の松葉杖や電動車椅子が潰れたり、折れたりして、ご本人が身動きが取れない、メーカーに確認すると普通では加工できないから送ってくれとなると、どうなるであろうか？ 街の中の一般的な加工技術で対処ができる材料と加工方法で無ければ、福祉機器での市民権を得ることは難しいと思われる。

4. 福祉機器への種々の物理的特性の応用

金属材料は、その種類により多様な物理的特性を持つ。衝撃吸収性、振動減衰性を持つ金属材料と高い靱性を持つ金属材料の貼り合わせや構造的な組み付けで、物理的な緩衝機構(油圧やエアシリンダー、ゴム緩衝材等)を装備しなくても乗り心地の良いストレッチャー、車椅子や救急車が実現可能である。海上の橋などは耐食性に優れ剛性のある鋼製の構造材とヤング率が低くたわみやすいアルミニウム製の構造材を組み合わせることで揺れはするが潰れない構造体を組み上げている。乗用車や自転車のフレームは依然として金属材料からなっている。樹脂やプラスチックの化学合成材料では破壊時に尖ったりささくれた破断面で身体をキズ付けたりするが、金属材料ではいきなりポッキリいくのではなくてゆっくり曲がり始めて折れた後も滑らかであるため身体を傷つけない。こういった離れ技は金属材料だけが持ち得る特質と言えるであろう。これらの各種金属材料が持つ特性をより磨き上げて特化させ、福祉機器に利用する必要があるであろう。しかし、当初述べた消費量の問題が残る。

5. 福祉機器市場における金属材料

まず考えたいのが、自由経済市場における金属材料の優位性である。いかに樹脂、繊維やエンブラの加工性が優れていて自由自在に扱うことができても、触媒や溶剤無しで気体⇄液体⇄固体の可逆性を持つ金属に代わる工業材料は他に存在しない。すなわち、経済市場においてある段階から次の段階に移る時、大きな投資無しで新しい使い道が金属材料であれば実現可能ということである。さらに、長期的に見て、福祉機器は、無くならないと言える。今、限定された期間で使われる一般民生品の数量から見れば何千分の一の数量で、投資や開発の対象とならなくても、いつの時代にも使われるものであれば、生活の必需品として、自由経済市場の一分野になりうると考えられる。例えば、国産の車椅子の生産量は、年間18万~20万台と言われている。しかし、それは、給付制

度にのったカウント数であり、介護保険のレンタルを期待し輸入された車椅子を含めると、年間30~40万台という消費量になっている。1台の重さが10~15キロと考えると、十分素材研究対象になるのではないであろうか？ 延べにして1人1台というわけではないが、入浴用の椅子、段差解消機やトイレ風呂場内の手すり、数量は少ないと考えられるが個人用のベッドやリフト等は膨大な数量となっている。同じことが病院内のベッドにも言え、先に例としてベッドを取り上げたが、各病院の明らかにされたベッド数を合計すると、膨大な数になることがわかる。

6. 福祉機器に使われる材料の動向と将来像

とは言っても、直ちに福祉にのみ注力できない。実際の福祉機器用の金属材料についての技術革新はどうかと言うと、他分野の技術が成熟して福祉の分野に降りてくるという場合が多いようである。めまぐるしく発展している家電弱電コンピュータ関係、自転車業界、衣料繊維業界からの技術供与が特に多いようである。

繊維においては、綿皮素材から合成皮革化学繊維、高品位繊維になり多機能な繊維となって来ている。金属では、鉄からステンレス鋼になってアルミニウム素材へ移行して来た。今後はどうなっていくのか？ 繊維で見ると、現在周知の抗菌防臭マイナスイオン化などである。少し前では銅や銀の糸あるいはメッシュを織り込んだり、蒸着させたりしていたが、上手く行かなくて、現在では光触媒酸化チタンや銀銅イオンを繊維1本1本に練りこんで効能を発揮させている。では、金属の福祉に応用できそうな技術はどうであろうか？ コンピューターの筐体や内部の基盤に、鋳造や板金加工したマグネシウムやプレスしたアルミチタンの板が多く使われるようになってきている。特に、構造物として内部に納められている機構へのマグネシウム鋳造成形が多く採用されていることには驚きであり、板金モノ、射出成形の樹脂モノ全てに取って変わろうとする勢いである。

福祉機器に極めて近い加工内容の自転車も、シリカなどの

添加物を多く取り込んだアルミニウムは、上手く行かなかったようである。チタンの溶接フレームも一時もてはやされたが、高機能なクロモリベースの鉄合金やアルミニウム合金にまた取って代われつつある。最新技術では、マグネシウムやスカンジウムなどの合金元素を加えたアルミニウム合金の可能性に期待が集まっている。福祉機器については、銀や酸化チタンによる滅菌殺菌の消毒機能も期待されるようになるであろう。残念ながら、自転車の技術革新が日本で先進であったが、台湾でも終わりを迎え、現在では大陸主導となっていることは、こと福祉分野については、十分警戒し注意しなければ、エンドユーザーへ負担ばかりが増える結果になるかもしれない。

衰退産業や成熟産業からの技術移転、先端事業からの技術スライド等、福祉機器にのみ注目するのではなく、既存の一般工業技術を、少しあるいは、大きくいじって、特化させ、組み合わせて、福祉機器金属材料として検討していくことが、材料メーカーや材料研究者に必要なことであると思われる。

7. お わ り に

福祉機器は、使われる環境や使用者から見て、負担の少ないもので無ければならないと考えられる。負担とは、重量であったり、コストであったり、もちろんエンドユーザーの生活を損なうこと等であると考えられる。これら以外に、福祉機器メーカーや材料メーカーにも福祉機器は負担にならないものであって欲しいと、著者は考えている。一時の流行で着手するのではなく、人が人である限り未来永劫に続く産業である。提供者にも使用者にも、優しいことが福祉機器の本来の在り方ではないであろうか。特別な材料、応用の利かない材料や機構を用いることは特化した利便性を提供できるかもしれないが、福祉機器が日常生活必需品であることを十分考慮して、安全で間違いない福祉機器材料が提供されなければならないと、著者は考えている。