

愛産研 ニュース

愛産研ニュース
平成 15 年 12 月 5 日発行
No. 2 1

編集・発行
愛知県産業技術研究所 企画連携部
〒448-0003 刈谷市一ツ木町西新割
TEL 0566(24)1841・FAX 0566(22)8033
URL <http://www.aichi-inst.jp/>
E-mail info@aichi-inst.jp

12 月号
2003

今月の内容 環境に優しい軽金属 - マグネシウムとその合金 -
木材の圧縮成形加工
段差に対応できる電動車椅子の開発

環境に優しい軽金属 - マグネシウムとその合金 -

地球環境保全、CO₂ 排出量の低減の観点から、従来用いられてきた鉄鋼等の金属材料に比べ、より軽くりサイクル可能な金属材料が求められています。その要望に応える金属材料の一つとして、マグネシウムとその合金が注目を集めています。

マグネシウムは、地球上に存在する元素としては、上から 8 番目に豊富に存在する元素です。天然にはドロマイトやマグネサイトなどの鉱物として広く分布し、また海水にも約 0.13%含まれており、地殻組成の約 2.5%を占めています（銅の約 40 倍）。

マグネシウムは実用金属中最も軽量であり、その比重は 1.7 と鉄の約 1/4、アルミニウムの約 2/3 ですが、比強度は鉄やアルミニウムより優れています。更に、振動吸収性、電磁波シールド性、切削性の他に、特にリサイクル性に優れています。

現在、マグネシウムの我が国の生産量は 30,000 トン/年であり、その用途としては、アルミニウム合金の添加材として 72%、化学添加材（鑄鉄の黒鉛球状化材やグリニャール触媒、還元材等）として 17%、構造材料としては 11%程度です。構造材料の用途としては、航空・宇宙関連部品、地上輸送部品（自動車）、光学 - OA 部品及び民生部品ですが、最も身近な物としてはノートパソコンや携帯電話のボデーが知られています。改正リサイクル法（2001.4.1 施行）の実施に伴い、これらボデーのリサイクル方法が研究され、現在は実稼働の段階に入っています。その方法は、ボデーに塗装されている塗料を物理的又は化学的に除去し、再溶解するもので、原料から製造する通常法に比べ、エネルギー換算で約 1/20、CO₂ 換算で約 1/6 の低負荷で再生利用することができます。

リサイクル方法の確立と中国からの安価なインゴットの輸入もあり、マグネシウムを代表する AZ91 合金の値段が、数年前には 420 円/kg でしたが、今ではアルミ合金と同程度の 200 円/kg になっています。一方、全世界のマグネシウムの用途は、構造材料が約 30%を占めています。我が国における構造材料としての用途が少ないのは、特に自動車等の地上輸送部品としての利用が少ないことがあげられます。しかし、今後欧米と同様に地上輸送部品への利用が増加するものと思われます。

このように優れた特性を持つマグネシウムとその合金ですが、構造材料への更なる適用を促すには、耐摩耗性、高温強度、耐食性及び室温での塑性加工性を改善するとともに切削加工時間の短縮を図る必要があります。当所の技術支援部では、これらの諸問題を解決するため、「高機能マグネシウム合金複合材料の開発（経常研究）」、「高機能マグネシウム合金複合材料の超塑性加工への応用（共同研究）」及び「マグネシウム合金の切削加工（経常研究）」を行っています。



木材の圧縮成形加工

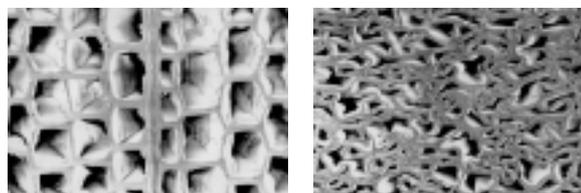
近年、軟質木材の有効利用、物性の向上等を目的として木材の圧密化に関する研究が盛んに行われ、製品化に向けた様々な開発も進められています。この木材の圧密化とは、プレス等により木材を繊維方向と垂直な方向に圧縮し、図1に示すとおり細胞の空隙を押し縮め、緻密な材質へと加工を施すことです。圧密化した木材は「圧縮木材」、「圧密化木材」と呼ばれます。

このプレス圧縮において、例えば図2に示すような成形金型を利用すれば目的の形状を付与することも可能となります。この圧縮成形加工により、圧密化の利点である強度の向上、材質の均質化等と同時に手間のかかる切削加工に比べ断面形状の付与が容易となります。

当所における試作例として図3に手すりを示します。握り易さなどを考慮して様々な断面形状の手すりに加工でき、滑りにくくするためディンプル（こぶ状の凹凸）加工を施すこともできます。一方、ある程度の曲げ強度が要求されるため、従来、比較的密度の高い材料が用いられていますが、当所におけるこれまでの研究で、手すりとしては強度不足で用いることのできなかつたイエローポプラの角材を楕円断面に圧縮成形し、握りやすさと十分な強度を得ることができました。そのほかの利点として、圧縮成形では切削屑を生じないこと、緻密な木材表面が得られることから、研磨工程が容易で、目止め、下塗りなどの塗装工程が簡略化できるなどがあります。また、図4は曲げ加工によって湾曲した木材の断面を成形した例ですが、この様に湾曲した部材であっても成形は可能です。

ところで、板材の圧縮加工と異なり圧縮成形加工では、部分的に密度の異なる部位が発生しやすく、横ひずみが生じたりします。特に密度の高い部分は、形状固定処理のための熱処理工程で極端な変色が生じてしまいます。そのため、圧縮成形加工においては、圧縮後の密度を想定して適当な素材寸法の検討が必

要です。また、圧縮木材は、その変形を固定するには一定の蒸気加熱処理を必要とします。当研究所では木口シールによる変形固定方法など、木材の圧縮成形加工の実用化に向けた取り組みを実施しています。



圧縮前

圧縮後

図1 木口面の電子顕微鏡写真



図2 成形金型の例



図3 圧縮成形加工による手すりの試作例



成形前

成形後

図4 湾曲材の成形例



技術支援部 福田聡史

研究テーマ：木材の圧縮成形加工 木質切削加工に関する研究

指導分野：木材加工技術

段差に対応できる電動車椅子の開発

車椅子は福祉機器として古くから用いられてきたものの一つですが、自走式のものが大部分であり、坂路、悪路などにおいて使用者や介助者に多大な負担が強いられていました。最近では、電動車椅子が利用されるようになり、障害者の負担が軽減され、行動範囲も広がっています。また、電動3輪車、電動4輪車なども高齢者の足として利用されるようになってきました。

電動車椅子の問題点として、自走式の車椅子に比べ重いことがあげられます。このため、わずかな段差でも乗り越えることが難しく、車輪が溝などに落ちた場合、簡単には持ち上げることはできません。駅などの階段でも自走式の車椅子であれば、2、3人で持ち上げて階段を上ることも可能ですが、電動車椅子では困難です。バリアフリーが提唱され、一部公的な建物ではスロープやエレベータなどが取り入れられていますが、町中ではいたるところに段差があり、電動車椅子の障害となっているのが現状です。

アメリカでは2輪でバランスをとることができ、段差や階段なども昇降できる電動車椅子が開発され注目されています。我が国でも、リフト機構を車椅子に取り付け段差昇降を行うものや、一車輪に4個のタイヤを取り付け、階段を昇降する車椅子など、段差や階段に対応できる電動車椅子の開発が行われています。

当研究所においても、一車輪に3個のタイヤを取り付け、10cm程度の段差昇降ができる電動車椅子を試作しました。写真は外観を示したものです。図1に示すように、通常走行では、前輪を一輪のキャストとし三輪で走行します。段差昇降時は図2のように前輪のキャストを上げ、四輪を接地させ前後輪を同期して回転させることにより段差を昇降します。

段差や階段に対応できる電動車椅子は利用者の行動範囲を大きく広げることができ、要望も多いが、実際にはほとんど利用されていません。これは経済性、操作性、安全性など

の問題が原因と考えられます。電動車椅子の購入では公的な助成を受けることができますが、限度額を超えた分は個人の負担となるため、高機能であってもあまり価格の高いものは敬遠されます。また、機能が増えれば重量や形状が大きくなり、操作も複雑となることから、利用者には扱いにくいものになります。さらに、付加した機能に対する安全対策を施す必要も生じます。

現在では、電子、制御分野での最新の技術が電動車椅子にも適応されるようになってきました。今後こうした問題が解決され、障害者の方々の社会進出がますます進むことを期待します。



写真 試作車椅子

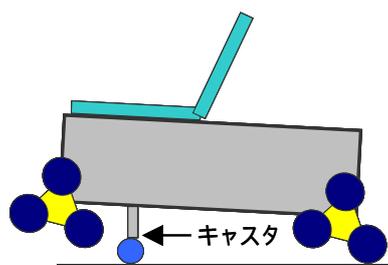


図1 通常走行

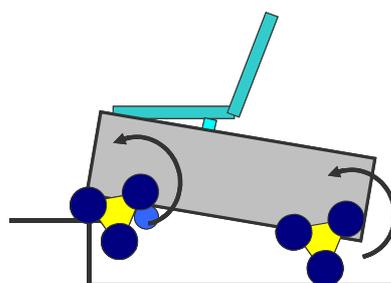


図2 段差昇降



技術支援部 山本光男

研究テーマ：高齢者と障害者のための健康支援用具の開発

指導分野：マイコン技術、制御技術、画像処理

お 知 ら せ

インテリア技術セミナー

新しいインテリアテキスタイル素材開発の現状 - 感性・快適・健康 -

日時：12月9日 13:30～15:00

場所：江南商工会館（江南商工会議所）
5階第1会議室
（江南市古知野町小金112）

お問い合わせ：

尾張繊維技術センター 応用技術室
TEL 0586(45)7871

ベンチャー研究開発工房研修

射出成形用試作金型作製装置利用技術者研修

金型用特殊鋼材の現状と課題

大同特殊鋼（株）

工具鋼技術開発部 松田幸紀 氏

日時：12月11日 13:30～

場所：愛知県技術開発交流センター
交流会議室
（刈谷市一ツ木町西新割）

愛知県産業技術研究所

技術支援部 加工技術室
TEL 0566(24)1841

平成15年度窯業技術に関する講習会

光触媒の建材への応用展開

東陶機器（株） タイル・建材開発部
部長 加藤隆之 氏

日時：12月12日 13:30～15:30

場所：瀬戸窯業技術センター 講堂
（瀬戸市南山口町537）

お問い合わせ：

瀬戸窯業技術センター 応用技術室
TEL 0561(21)1117

テキスタイル技術講習会

新しい差別化素材について

倉敷紡績（株）綿合織事業部繊維素材部

原料・原糸課 課長 北畠 篤 氏

新しい快適素材について

東洋紡（株）

経営企画室・マーケティンググループ
マネジャー 田端利行 氏

日時：12月19日 13:30～16:30

場所：尾張繊維技術センター3号館4階
研修室
（一宮市大和町馬引字宮浦35）

お問い合わせ：

尾張繊維技術センター 加工技術室
TEL 0586(45)7871

愛産研ニュースは以下のURLから、PDF形式のファイルで、ダウンロードできますので、ご利用ください。

(URL)

http://www.aichi-inst.jp/html/news/anews_idx.html

また、電子メールでも配信していますので、配信を希望される方は、件名を「申込み」として、企業（団体）名 所在地 所属部課等 担当者名 メールアドレス 電話番号を記入の上、

kikaku@aichi-inst.jp

まで電子メールでお申し込みください

表紙執筆

技術支援部 加工技術室長



横 田 文 昭

