

愛産研 ニュース

愛産研ニュース
平成 15 年 6 月 5 日発行
No.15

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

6 月号
2003

- 今月の内容 ●工業包装にみる最近の環境対応包装
●油膜付き水滴加工におけるマグネシウム合金用切削油剤の開発
●スキークックス

工業包装にみる最近の環境対応包装

近年、循環型社会への適合が企業にとってきわめて重要な課題となっています。このような中で役目を終えた時点でそのほとんどが不要な廃棄物になってしまう包装材についても、リサイクルやリユースなどによる廃棄物の削減や資源の有効利用への取り組みが盛んに行われています。最近の家電製品や自動車部品などの包装においても以下のような特徴を挙げるすることができます。

①包装材のオール段ボール化

製品を保護する内装材を従来の発泡スチロールから段ボール緩衝材に切り替え、単一素材(段ボール)にすることにより分別回収・リサイクルを容易にしています。また、大型で重量もある製品(冷蔵庫など)の包装についても従来の木箱を用いた包装から段ボール包装への変更が見られます。これらの背景としては、パレットやコンテナを利用し個々の貨物を一つの単位にまとめて輸送するユニットロードによる輸送環境の改善や倉庫保管期間の短縮化により包装材が劣化しなくなったことなどが挙げられます。

②緩衝材の削減によるコンパクト包装

輸送中の製品を落下などによる衝撃から保護する役割を果たす緩衝材ですが、保護すべき製品の耐衝撃強度が大きければ緩衝材の使用量を減らすことができます。緩衝材の量が減ればパッケージ全体の容積もコンパクトにすることができ、材料費のみならず積載効率が上がるため輸送コストも削減できます。したがってメーカーも製品設計の段階で製品強度を従来品よりも上げることにより、環境への配慮とトータルコスト削減を実現しています。

③リターナブル輸送システムの導入

これは容器やパレットなどの包装材を使い捨てにしないで繰り返し使用することで資源のムダ使いを減らそうとするシステムです。一般にリターナブル用容器の材料としてはプラスチックや金属など水分の影響を受けない耐久性の高いものが用いられています。また、箱形の容器については返却時の輸送コストを考慮して、コンパクトに折り畳みができる構造のものが多く見られます。また、これまでリターナブル輸送には不向きと考えられていた段ボール製容器を繰り返し使用するという試みも行われています。段ボールはプラスチックや金属に比べ劣化する要因が多くありますが、回収後の容器に破損箇所があった場合には、再使用する前に容器の補修を行うというシステムを取り入れることで資源の有効利用とコスト削減を目指しています。

当研究所でも企業と共同で段ボールのリターナブルシステムの開発を行ったり、また紙系緩衝材の評価技法についての研究などにより、環境対応包装に対する支援を行っています。

油膜付き水滴加工におけるマグネシウム合金用切削油剤の開発

切削加工には水溶性切削液がよく使用されますが、この切削液には様々な化学物質が含まれた極圧添加剤が利用されており、環境汚染の原因となっています。このため現在様々な環境対策加工技術が研究されています。その中のひとつに油膜付き水滴加工法があります。

この加工法は、**図 1**のように、0.1~0.2mm 程度の水滴の周りに、単分子膜程度（数百 nm）の油膜を付けて加工点に吹き付ける方法です。油膜が水滴周りに付いているので、工具刃先表面や新生面にまず油剤が到達して、潤滑効果が得られます。そして、少量の油剤（1時間に 10ml 程度）を効率的に加工点へ供給でき、水滴の存在により冷却効果を発揮します。これまで当研究所では、植物油を用いたこの方法による加工精度や工具寿命などを調べ、アルミニウム合金、炭素鋼や高硬度材のエンドミル加工において、エマルジョンに近い加工が行えることを検証しました。

ところで、マグネシウムは実用金属の中で最も軽い金属でありリサイクル性がよいことから、ノートパソコンのカバーに利用されるなど、今後需要が期待されている金属です。しかし、マグネシウムは化学的活性が非常に高く、水と反応して水素を発生することが知られています。マグネシウム合金の切り屑を水道水および蒸留水に浸したときの水素発生量は**図 2**のようになります。蒸留水では 24 時間以降水素の発生はほとんどありませんが、

塩素を含んでいる水道水では時間の経過とともに水素を多量に発生します。このため、市販のマグネシウム合金用水溶性切削液には、水素の発生を抑えるための工夫がされていて、水素の発生はほとんどありません。

油膜付き水滴加工液においても、水溶性切削液同様、水が利用されています。アルミニウム合金の加工に用いた油膜付き水滴加工液をマグネシウム合金の切り屑に吹き付けたところ、**図 3**のように水素が発生しました。この量は、水ミストを吹き付けた場合とほぼ同じ量で、この原因のひとつとして、金属表面への油剤の吸着力が弱いことが考えられます。このことを考慮してマグネシウム合金用油剤の開発を行い、ほとんど水素発生のないマグネシウム専用油剤を開発することができました。これにより、油膜付き水滴加工法による環境にやさしく、安全なマグネシウム合金の切削加工が可能になりました。

（平成 13 年度即効型地域新生コンソーシアム研究開発事業）

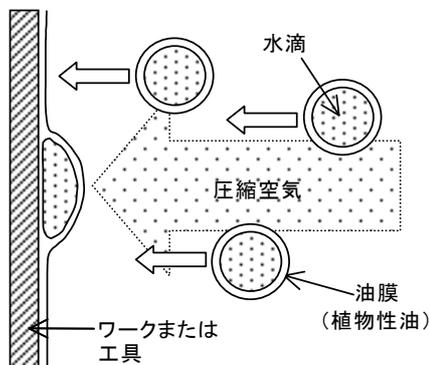


図 1 油膜付き水滴加工液

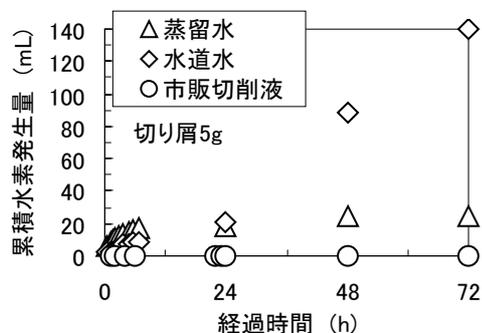


図 2 水素の発生量

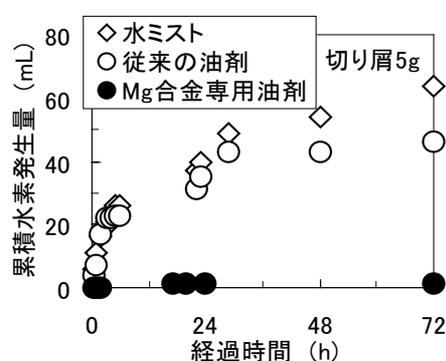


図 3 油膜付き水滴加工液における水素発生量



技術支援部 河田圭一

研究テーマ：マグネシウム合金の切削加工、油膜付き水滴加工液の研削加工への応用

指導分野：切削加工、研削加工、表面粗さ測定、形状測定

スキーワックス

スキーの滑走性を向上させるためには、滑走面の形状をはじめいろいろな要素があります。中でもスキーワックスは特に重要な要因で、滑走性を向上させるためにはなくてはならないものです。

滑走面上のワックスは撥水性を保ち、滑走抵抗を下げる働きをします。しかし、滑走面に厚く残ったワックスでは雪より柔らかいため、ワックスを削る力が抵抗になり滑らなくなります。そこで実際には塗ったワックスを削り取り、ブラシで溝に入ったワックスを掻き出してできるだけ薄くしワックスが残らないようにします。それでも、ワックスの効果が保たれるのは滑走面の材質であるポリエチレンの中に吸収されていたワックスがしみ出てくるからです。スキーワックスの主成分はパラフィン、滑走面は低密度ポリエチレン（LDPE）でできています。ポリエチレンには結晶質部分と非結晶部分（アモルファス）があります（図1）。ワックスによりLDPEのアモルファスの部分がワックスを吸収し、滑走中には内部から表面にしみ出てきます。

パラフィンワックスより滑走性を向上させるものとして、パラフィンの水素をフッ素で

置換したフッ素ワックスがあります。しかしフッ素ワックスは滑走性は優れていますが、高価であり、滑走面のLDPEに染みこまないため耐久性がなく、用途は競技用の特別なものに限られていました。そこで、パラフィンワックスとフッ素ワックスのコンポジット（図2）が開発されました。これは、パラフィン部分が滑走面へ浸透し、フッ素化部分は雪面抵抗の低下という両特性をもつものです。また、静電気による抵抗を防ぐため、ガリウムやモリブデンなどの金属とのコンポジットやグラファイトとのコンポジットにより帯電防止効果をもたせたものもあります。

新しいワックスシステムとして、パラフィンの融点より少し高い温度（60～80℃）で長時間放置し、ワックスを染みこませる方法があります。通常のワックスでは、滑走面の表面近くにしかワックスは浸透しませんが、比較的低温で長時間保つことにより滑走面のLDPEの中にある気泡とワックス成分が入れ替わり、ワックスを深く浸透させることができます。また、全体を真空にして気泡を抜いてからワックスを染みこませるという技術も開発されています。

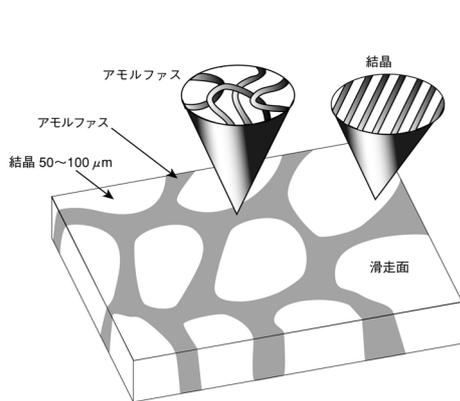


図1 滑走面の分子構造

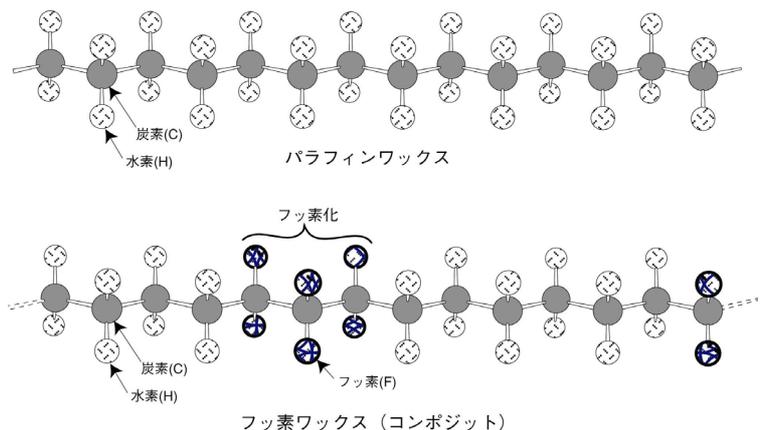


図2 ワックスの分子構造



技術支援部 木村和幸

研究テーマ：熱可塑性エラストマー系コンポジットの物性制御

指導分野：有機高分子材料

お知らせ

●平成15年度ITものづくり研修(6、7月)

研修コース名・日時

- ・三次元CAD基礎(2日間)
6月17日(火)～18日(水)、
7月15日(火)～16日(水)
13:30～16:30
- ・樹脂金型用三次元CAD/CAM(2日間)
7月22日(火)～23日(水)
13:30～16:30

場所 愛知県産業技術研究所

CADCAM 研修室

(刈谷市一ツ木町西新割)

URL:<http://www.aichi-inst.jp/>

お問い合わせ: 愛知県産業技術研究所

技術支援部機械電子室

TEL 0566(24)1841

申込み: 愛知工研協会 TEL 0566(24)2080

●テキスタイル技術講習会

○「真夏の日射時でも快適な織物の製造技術」

尾張繊維技術センター 開発技術室

主任研究員 古田正明

○「環境に優しい紙糸素材について」

有限会社青山繊維加工

代表取締役 青山嘉裕 氏

○「環境型社会と繊維製品」

岩田テクノス事務所

所長 岩田 浩 氏

日時 6月19日(木) 13:15～15:45

場所 (財)一宮地場産業ファッションデザ

インセンター 4階視聴覚室

(一宮市大和町馬引字南正亀4-1)

お問い合わせ

尾張繊維技術センター 開発技術室

TEL 0586(45)7871

●ベンチャー研究開発工房

地域中小企業の方々のものづくり技術を活かし、新技術・新製品の開発を支援するため、高度な試作・研究開発用設備・装置を整備した開放型研究施設です。どうぞご利用下さい。

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

○「百聞は一見にしかず」

－愛知県産業技術研究所(本部)の見学受付について－

愛知県産業技術研究所(本部)では、グループ・団体での見学を受け付けております。

施設・設備・研究内容についての見学を希望される方は下記にお問い合わせ下さい。ただし研究者の都合・行事等により、見学できない場合もありますので、事前に見学日等を確認させていただきます。

なお、施設・設備・研究内容の詳細につきましては、当所ホームページをご覧ください。

URL:<http://www.aichi-inst.jp/>

(お問い合わせ)

愛知県産業技術研究所 管理部管理課

TEL 0566(24)1841

表紙執筆

技術支援部 中川 幸臣



研究テーマ: 段ボール構造体の緩衝性評価について

指導分野: 包装・物流技術

