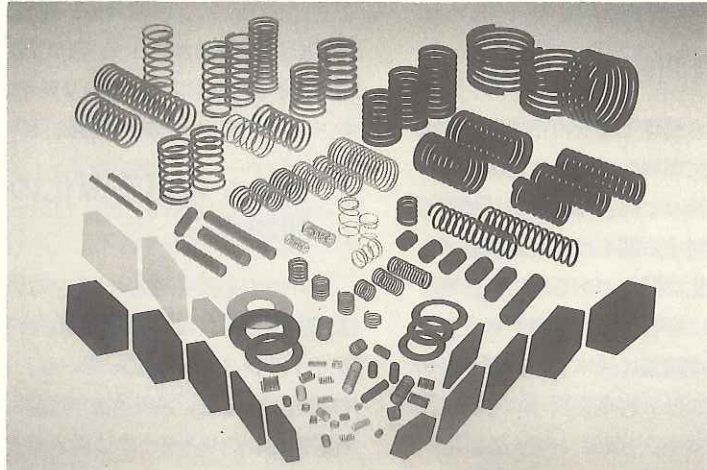


TODAY

新素材への期待



社団法人 日本ばね工業会
会長 岩崎 茂夫
(三菱製鋼(株)社長)



金属ばねでは対応できない高温域での用途が期待されるセラミックばね

ばねは、材料の弾性を利用した機械要素として広く各種の機械器具等に使用されている。最大の使用者である自動車をとってみると、車体と車軸の間に装着されるサスペンション・スプリングをはじめとして、エンジンの吸排気弁に使用される弁ばねや、クラッチ、ブレーキ等にも機能部品として使用され、さらにはシートベルトのリトラクタに使用されるぜんまい類、各種のボルト等の締結装置に用いられるファスナ類等、数百のばねが大小とりまぜ使用され、それぞれ重要な役割を果たしている。このうち締結部品に用いられるファスナ類は標準寸法が定められているが、その他のものすべては小なりといえども一品ずつ設計される。その意味ではボルトやベアリングと異なり、各々が設計付きの機械要素であるといえる。

最近、空気ばねや油気圧ばねが次第に普及し、さらに以前から使用されている防振ゴム等の非金属のばねも数多く存在するが、やはり主流を占めるものは金属製のばねであり、この金属製ばねを主として製造するばねメーカーの団体が日本ばね工業会である。

ばね業界の最大の需要家は自動車産業であるが、近年、電子・電機工業の急速な発展により、この業界が第2位の需要家であり、最近の機器類の進歩に伴い、ばねに要求される機能も多様化し、また使用環境に対する耐熱性、耐食

性等の要求も急速に高度化してきている。

このような環境に対して、工業会とは別にばねメーカーのみならず、ばね素材メーカー、ばね製造機械メーカー、ばねのユーザーやさらに国公立大学、研究所のばねに関心の深い学識経験者の参加を得て、共同研究を行う「ばね技術研究会」を友好団体として密接不離な関係を保ち、ばねに関する新技術の研究、開発や標準化に注力し、ばねのユーザーである日本の産業界にお役に立つべく努力している。

従来は、ばねに使用される鋼系材料についていえば、ばね鋼に代表される低合金鋼主体で、特殊用途鋼として定められているものがその大半であったが、前述のような用途の拡大に対応して、非鉄素材を含めてその要求特性を満足する新材料を見出し、あるいは開発し、ばねを設計、製作せねばならない時期に直面してきているといえよう。寸法的にも今話題のマイクロマシンなどを考えると、既存のばね材料だけではいかんともしがたく、また極高温の世界用にはすでにセラミック製のばねも一部で開発されている。

まさに日本経済が一つの曲がり角にさしかかり、これからの産業の進展にも一つのエポックが画されるであろうこの時期、われわればねメーカーにとっても新材料開発に期待するところ甚だ大きい昨今である。先ほど述べた「ばね技術研究会」ともども、今後のJRCMの活躍を期待するものである。

自動車メーカーのリサイクルに対する 取り組みの現状

日産自動車(株) 環境・安全技術部次長 羽鳥 之彬



本稿は、'94年1月19日の不純物元素調査委員会(委員長:柴田浩司東京大学助教授)第1回WG-Iにおいて、羽鳥次長が講演された内容の概略である。

1. 環境問題と自動車

(注)日本自動車工業会の市場動向調査によると、環境問題に対するユーザーの関心が徐々に高まっている。「地球温暖化」に対する関心度別意識調査でも地球温暖化に関心のある層では、「高くても環境に影響の少ない車を買う」と答えた人が80%に達する。「排気ガスのクリーンな低公害車を買う」と答えた人は92%に上るとのことである。

美しい自然環境、調和のとれた都市環境づくりに反対する人はいない。自動車業界としても「クルマ」が組み込まれた社会を改善、発展させるために、技術的にもブレークスルーが必要な難問であるが、精力的に難問を解いていかねばならない。

2. 自動車とリサイクル

近年豊かな社会の裏側にあるごみ処理の問題、放置車問題、廃車処理等が、地球環境を守るという観点から大きな社会問題として注目されてきている。

日産自動車(株)では、リサイクルの重要性を認識し、1990年8月にリサイクル推進委員会を設置した(図-1)。有限なエネルギーと資源を有効に利用す

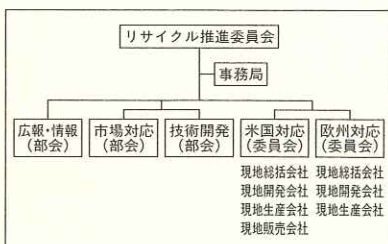


図-1 リサイクル推進委員会

ること及び、生活環境の維持向上(廃棄物処理問題解決への努力)が最終的な目標となる。そのために樹脂部品の再生・再利用の技術開発や、開発、生産、使用、廃棄というすべての段階を考慮し、トータルとしてのリサイクルシステムの検討を進めている。

3. クルマの再資源化の問題点

クルマの一生を考えれば、クルマは工業製品としては極めて整備されたりリサイクルシステムをもっている。車体の重量でみると、約75%が再資源化されており、リサイクル率は極めて高い。しかし、シュレッダーダストから出る廃棄物「ダスト」は車体重量の約25%に達し、埋め立て処分されている。

シュレッダーダストの主な成分は樹脂、繊維、ゴム、その他(泥、ガラス)である。特に樹脂は容積でみると約50%を占めるに至っている。日本自動車工業会の調べによると、1973年にはプラスチックは全重量のうちで2.9%にすぎなかったものが、1992年には7.3%になっている。廃棄物すなわちシュレッダーダストの減量化、有効利用という観点から考えると、樹脂のリサイ

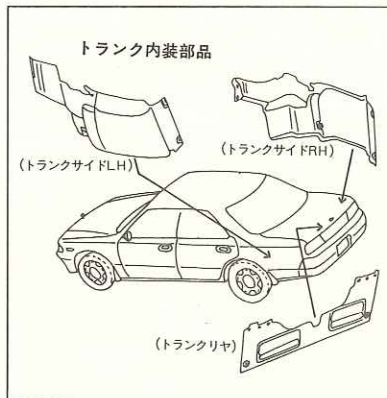


図-2 バンパーリサイクル材使用部品

クルを避けて通れない。

4. 自動車メーカーのリサイクルに向けた活動

4-1 樹脂交換バンパーのリサイクル

日産自動車では、1992年2月より神奈川県で樹脂交換バンパーのリサイクルを開始した。本格的リサイクル開始に先立って、1991年7月より神奈川県下の日産系販売会社の協力を得てトライアルを実施しており、システム運営、再生部品の品質、コスト等入念な検証を経て本格的な実施にこぎつけたものである。

具体的には、スタート時5販売会社18拠点で発生する樹脂交換バンパーを月間2,000本回収し、エアダクト、フットレスト、リアバンパー部品、トランクトリムに再生してきた(図-2)。1993年1月には回収地域を東京都にも拡大するとともに富士重工業(株)と共同で、双方の販売会社拠点で発生する樹脂製交換バンパーを回収することにし、再生材の使用部品もトランク内装材にまで拡大している。

4-2 愛知県でのバンパー回収

1994年1月から愛知県でも回収を開始した。愛知県で行うバンパーの回収は、神奈川、東京地域と異なり部品販売ルートを通って回収に活用している。県下の日産グループ6会社18拠点でバンパー本体の材料刻印をもとに分別、異物除去を行い、サービス部品配送便の帰り便等を利用して回収する。回収されたバンパーは愛知県下の再生業者へ搬入され、加工された再生材は部品メーカーでトランクフィニッシャー(トランクの内装材)に再生される。バンパーの回収本数は当面、1,000本/月程度を見込んでいる。

将来のリサイクル社会に向けて、事業として継続可能な経済性を有する回収輸送システム、再生方法、適用技術の実用化に取り組んでおり、愛知県での取り組みは、部品販売会社を中心とした回収方法の採用や回収地域内での再生処理を行うことによって、より効率的なリサイクルシステムが実現できたものと考えている。

5. 再生資源利用促進に向けた事前評価

当社でもリサイクル推進委員会の発足により事前評価が定着しつつあるが、評価基準は新しい再生技術の研究とともに進歩し、より適格なものに玉成されていく宿命にある。より充実した評価体系が、設計開発の末端まで浸透するシステムづくりを今後も続けていく(表-1)。

5-1 材料の工夫

5-1-1 汎用熱可塑樹脂の採用拡大

熱可塑性樹脂と熱硬化性樹脂のいずれもが自動車設計では必要なものであり、両者ともリサイクルするための研究を継続して行っている。

しかし現在の段階では、よりリサイクルが容易と考えられる熱可塑性樹脂の比率を拡大している。これは、将来の可能性を大きく広げておくという原則によるものである。「プリメーラ」の例をみると、エンジニアリングプラスチックも含めると、熱可塑性樹脂が約85%に達している。

5-1-2 リサイクルを考えた新材料の開発と適用

リサイクルに適した新樹脂材料を開発し、樹脂部品の材料をその新材料に統一していくことがスポイラーやバンパーで進められている。

部品の材料を絞り込むことは、リサイクル時の分別をしやすくするとともに、再生材料の純度向上にも寄与することになるであろう。

5-2 構造の工夫

自動車部品の材料変更、設計変更に際してはリサイクルへの対応も配慮されている。例えば、日産自動車では三菱電線工業(株)とフラット配線化した新しいタイプの自動車用ハーネス(FFC: Flexible Flat Circuit)の開発に成功した。このハーネスを小型車のドアハーネスとして採用する計画である。

FFCは導体をプレスにより打ち抜き、シートに絶縁体をサンドイッチ状態に被覆するものである。規格化された電線と異なり、回路の必要電流値に合わせた最適の導体サイズを選択でき、材料の適正使用とともに従来品に比べ、30%程度軽量化が可能となる。また、脱着性のよさから解体性も優れている。

5-3 分別のための工夫

樹脂は貴重なエネルギー源でもある石油からつくられている。その樹脂を再び樹脂部品として再生利用するための部品のマーキングが行われている。樹脂の再生利用技術はこれからも研究されるため、その再生利用の可能性を拡大しておくことを目指している。

日産自動車では、樹脂部品の組成を示すマーキングを1991年2月に発表し

た「フィガロ」から試験的に始め、その後の「バネットセレナ」以後には本格的に社内基準に従ったマーキングを実施している。

6. 樹脂のリサイクル技術開発

リサイクル推進委員会設立当初より、樹脂リサイクル技術開発には特に力を注いできた。リサイクル技術開発は、リサイクルを経済的にも成立させる一つの重要な要素である。廃バンパー(ポリプロピレン:PP)からの自動車部品への再生技術開発は従来から研究してきたが、バンパーの塗装をはがしてバンパー材として再生する方法については1994年2月に三井石油化学工業(株)との共同研究の結果、新方式が確立し、実用化の緒に就いた。

6-1 塗装バンパーの塗膜除去技術

塗装バンパーをバンパー材にリサイクルする場合、塗膜の破片が混入すると、衝撃特性の劣化、亀裂の発生、外観に流れ模様が生じる等種々の不具合が発生する。そのため、高い機械的特性と高品質の外観が要求されるバンパーに再生するためには、塗膜を完全に除去する必要がある。今回開発した技術は、バンパーの塗装を高温下でアルカリ水と反応させて分解する化学的な処理と、精米機の原理を応用した機械的な剥離処理を加えることによって塗膜を完全に除去したあと、バンパー材に再生するものである(図-3)。同技術は品質、経済性ともに優れた新しいリサイクル技術である。特に塗膜の除去能力が高く、あらゆる塗膜を完全に

表-1 再生資源利用促進法への対応ポイント

事項	内容	ポイント
材料の工夫	再生利用の容易な材料の採用拡大	<ul style="list-style-type: none"> 技術的、経済的可能性 代替材の使用可能性
構造の工夫	再生材料として利用する対象部品及び再利用対象部品への取り外し容易な構造の採用	<ul style="list-style-type: none"> 構造設計、組み立て方法での配慮 標準的な設備、工具の使用
分別のための工夫	樹脂部品の材料名の表示	<ul style="list-style-type: none"> 再利用をするため材料分別をしやすく100g以上の部品に材料名を表示
処理にかかわる安全性の確保	材料及び処理についての配慮	<ul style="list-style-type: none"> 法規等による規制への配慮 処理時に必要な注意事項

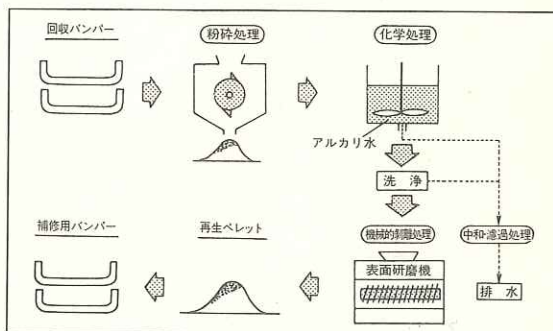


図-3 塗装バンパーのリサイクルシステム概略図

除去できるため、従来の技術では困難であった市場回収バンパーの塗膜除去も、この技術によって可能となったことが特筆される。

6-2 塗膜除去技術の利用

この技術を利用して、バンパー工場の工程内で発生する塗装バンパー廃却品や市場での回収品を三井石油化学工業でバンパー材に再生し、その後日産自動車の追浜工場で補修用バンパーとして生産する。当面、工場廃却品と市場回収品を合わせて月に2t程度を「ブルーバード(U12型)」の補修用バンパー生産に使用している。今後、リサイクルの実績と効果を踏まえて、取り扱い量及び補修用バンパーの適用種類の拡大を順次検討していく。

7. 今後の課題

7-1 シュレッダーダストのエネルギー活用

シュレッダー事業者の団体である鉄リサイクル工業会が中心となり、ダストからのエネルギー回収、ダスト減容化プラント建設の実用性を検討するプロジェクトがスタートしている。日本自動車工業会もこのフィージビリティスタディーはサーマルリサイクルの具体化への第一歩と考え、研究開発活動を支援するとともに、エネルギー回収技術、プラント立地、採算性の3つの委員会に代表が参加し、検討を進めている。

自動車業界としては、材料リサイクルからエネルギーリサイクルまで、幅広く関心をもっており、なお一層研究

と調査に努めている。

7-2 経済性と省エネルギーを総合的に考えたリサイクル推進

リサイクルを継続的に行うためには、廃棄された部品や製品を最適な方法で最適な部品に再生することを、経済原則をベースに考える必要がある。また、リサイクルするには必ずエネルギーも必要であり、石油を海外に頼っている日本としては、エネルギーの使用量も含めて考えなくてはならない。

INFORMATION

新刊図書紹介

材料の構造と物性

—講座・現代の金属学 材料編 I—

平野賢一・編集責任者

日本金属学会刊

本書は、金属学を志す者に長らく好評であった「新制金属学講座」の全面改訂版として、金属学会で企画された「現代の金属学」シリーズの材料編の第1巻として刊行された(製錬編は全巻発行済み)。「材料科学」の入門書として、研究と教育の第一人者によってわかりやすく解説されている。

物理学的にすぎるものや、反対に通俗すぎる類書が多いなかで、工学の基礎を十分に考慮して中間的なものを目指した本書は、長らく上梓を待たれていた絶好の良書といえよう。材料科学の原点であった金属学の立場から、金属材料の原子及び電子的物性を中心にして、材料科学の基礎にもまんべ

なく触れられている。

編集責任者の平野賢一博士は東北大学名誉教授で、同博士が主宰する編集委員会での十分な討議と検討を経て今回発行された。

ANNOUNCEMENT 新賛助会員の紹介

4月1日付で下記1社が新たに賛助会員として入会されましたので紹介いたします。

社名：株式会社タクマ

代表者：牛丸 章

本社：大阪市北区堂島浜1-3-23

設立：昭和13年

資本金：86億6,300万円

従業員：1,050名

主要営業種目：各種ボイラ、産廃プラント、ヒートポンプ、ゴミ焼却プラント、各種水処理プラント等

活動報告

■第92回広報委員会

5月11日(水) 16:00~18:00

■第46回国際委員会

5月30日(月) 15:00~17:00

■調査委員会

●第2回鉄系金属の新機能発現化技術の調査研究準備委員会

5月30日(月) 13:30~17:00

●第1回青色発光デバイス材料部会

5月20日(金) 13:30~17:00

■第3回石油生産用部材技術委員会

5月20日(金) 10:00~13:30

■第9回新製鋼プロセス・フォーラム

5月13日(金) 16:00~18:00

編集後記

最近、中国・上海に行く機会があった。いま注目を浴びている中国は15%の経済成長を続けている。

ダウンタウンは近代化が急ピッチに進められ、また浦東地区では工場建設ラッシュで活気があった。しかし一歩踏

み込んだ中国は、環境問題も多くあると聞く。日本は過去に経済成長と環境問題を同時にクリアできた先駆者であるだけに、地球環境へのKeyを握る大国であり、隣国である中国にいまこそその経験を役立てるときと痛感した。(岡田)

広報委員会 委員長 小林邦彦
(編集部) 委員 田村紀光/佐藤 駿
貫川 潤/高木宣勝
岡田光生/小泉 明
佐々木晃/鹿江政二

The Japan Research and Development Center for Metals
JRCM NEWS/第92号

本誌は地球環境保全を考慮し再生紙を使用
本書の内容を無断で複製複製転載することを禁じます

発行 1994年6月1日
編集人 財団法人 金属系材料研究開発センター広報委員会
発行人 鍵本 潔
発行所 財団法人 金属系材料研究開発センター
〒105 東京都港区西新橋1-7-2 虎ノ門高木ビル2F
TEL (03) 3592-1282(代) / FAX (03) 3592-1285