

主要記事	• 会員探訪⑧ トヨタ自動車㈱……………P2
	• 国際フォーラム「スーパーメタルの創製」……………P6

TODAY

太陽光発電技術開発の最近の動向



太陽光発電技術研究組合

理事長 井植 敏

(三洋電機㈱取締役会長)



普及が進む太陽光発電システムの設置例
(今後は、薄膜系、建材一体型太陽電池へと進展)

太陽光発電はクリーンで、しかも無尽蔵のエネルギー資源として、地球環境の保全、エネルギー消費の増大の観点等からますます期待が高まってきました。この期待に応えるべく、私ども太陽光発電技術研究組合は、国家プロジェクト、ニューサンシャイン計画のもと、その開発に努力してまいりました。その結果、太陽電池の性能が大幅に向上する等の成果が得られ、技術が実用域に達してきました。加えて、平成6年度からスタートした個人住宅用太陽光発電システムモニター制度等、種々の導入普及策が始まりました。これらにより、急速に太陽光発電の普及が進み、日本の電力用太陽電池生産量はこの10年余りで1桁近く増加し、年産1万kWを超えるに至りました。

しかし、太陽光発電をさらに大規模に普及させるためには、一層のコストダウンが必要です。これには、(1)技術開発によるコストダウン及び性能向上、(2)需要の拡大、(3)生産量の増大、の3つにポジティブフィードバックを生じさせることが重要です。これに沿って、前述のように導入普及策が実施されましたが、技術開発の強化も極めて重要です。

サンシャイン計画の発足前には1W当たり3万円もしたコスト(太陽電池モジュール)は、技術開発が進み600円程度にまで大幅に低減しました。しかし発電単価を商用電力並みにするには、今後、さらに

3分の1以下に低減する必要があります。

幸い、近年の技術開発の進展により、その可能性が現実のものとなりつつあります。その技術のポイントの1つは、太陽電池の厚さを従来300ミクロン以上の板から、1ミクロン程度の薄膜状に、しかも大面積かつ高速で製造するというものです。

薄膜太陽電池の性能はここ10年余りで約2倍向上しており、本格事業化が見通せるようになりました。これら太陽電池本体の性能向上に加え、住宅や建物の屋根や壁に太陽電池を一体として組み込んでしまうことにより、コストをさらに低減するとともに、美観の向上を図った建材一体型太陽電池の開発も進められています。

これらの技術の実現により、政府が94年に策定した新エネルギー導入大綱(太陽光発電の累計導入量を2000年で40万kW、2010年には460万kWにすることを目標)の達成にも大きく寄与したいと考えています。そのためにも、今後とも太陽光発電の研究開発と普及促進策を車の両輪と考え、推進することが重要です。

われわれも政府をはじめとする関係方面のご期待に応えるべく、近い将来、太陽光発電が世界的規模のエネルギー源となり、やがてはエネルギーと地球環境保全に大きな貢献をする日の一日も早からんことを目指して、努力しなければと思いを新たにしているところです。

FOR THE FUTURE

ズームアップ 会員探訪⑧ トヨタ自動車(株)

人と地球にやさしい車づくり

トヨタ自動車(株) 第1材料技術部部長 櫻井 茂徳さん
企画総括室室長 近田 敏弘さん

インタビュアー 石河 麻子さん(新日本製鐵(株) 技術開発企画部開発調整室)
仲谷 陽子さん(住友金属鉱山(株) 技術情報部)
丸岡 紀子 (JRCM 総務部)

材料を生かす組織

丸岡 最初に材料技術部門について教えてください。

櫻井 本社技術部のなかの位置づけは、図-1のようになっています。材料技術は分野別に、第1~3の材料技術部があり、縦と横の関係になっています。第2材料技術部が塗料、塗装とゴム、プラスチックで、その他の部分を第1材料技術部が担当しています。第3材料技術部は、特定の分野ではなくて、むしろ目標を将来において、先進的なあるいはより深い解析的な仕事をしていて、金属関係も樹脂関係の仕事もします。最初から限定しないでフリーなかたちでやりたいことをしています。

石河 自分でテーマを見つけてやっていくのですか。

櫻井 トップダウンの場合もありますし、ボトムアップの場合もあります。

丸岡 第1材料技術部で扱っている材料は車のどの部分ですか。

櫻井 どの部分に限らずにすべてで、部位別ではなく材料別になっています。

仲谷 材料別というのはどういうことですか。

櫻井 例えば金属材料があると、鉄系、非鉄系があり、それぞれ金属の種類に分けていくと、それぞれの担当者に当たります。その人が車を見て、担当する種類の金属の部品があればその部品について評価をしたり開発をしたりします。

近田 設計の技術者がエンジンだとか場所別に仕事するのに対して、例えば金属が出てくれば第1、有機(樹脂)が出てくれば第2が担当し、すべての部位にわたっての仕事をするのが材料技術部の役割です。

仲谷 同じ材料でも使われ方が違うと、見方が違うことになるのですか。

櫻井 そういうこともあります。同じ鉄を担当していても全然違う目で見なければならぬことがあります。特に、例えば材料でいうと、先端研究から実際のプロダクションにかかわるすべての材料にわたって見る仕組みになってい

世界第3位の生産力を誇る自動車メーカーとして、製造業を引っ張る原動力と、環境と調和「人と地球にやさしい車づくり」とは何か。愛知県豊田市にあるトヨタ自動車(株)の元町工場を見学し、トヨタ会館において櫻井部長、近田室長よりお話をうかがいました(文中敬称略)。

ます。こういう仕組みは他社さんにはないと思っています。

安全は材料の適材適所から

丸岡 先ほど工場見学のときに鉄のコイルを見たのですが、0.7mmという薄い板が、ドアとか車体になるのですか。そういう薄い物で車がぶつかったときの衝撃から守れるのですか。

近田 おそらく心配されるのは非常に薄い鉄を使っていて強度的に大丈夫かということなんでしょうね。

丸岡 はい。

櫻井 例えば、卵の殻は薄いですが割れていくときに徐々につぶれていく、全体がべちゃんこになるのではなく順番につぶれていくのです。殻に相当する鉄の板の部分が変形を起こしてつぶれていくときに、エネルギーを吸収していきます。なおかつ車の客室部分は非常にがっちりつくって

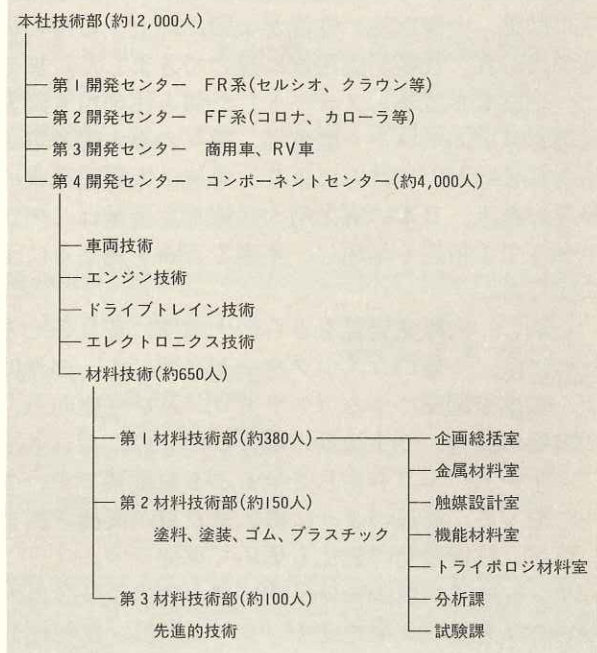


図-1 技術系概略組織図

あります。エンジンが載っている前とか、後ろのトランクの部分は少し軟らかめにつくってあり、ぶつかったときには優先的につぶれて、そこでエネルギーを吸収し、乗っている人の安全を守るという構造になっているのです。この構造は確かに人にはやさしいのですが、ちょっとぶつけると車はかなり大きなダメージを受けるので、あとから修理するのが大変ですけどね。

仲谷 コマーシャルでよく聞く「ゴア」というのはそういう物なのですか？

櫻井 そうです。そういうことを積極的にやっていくコンセプトがゴアですね。従来からもやっていたのですが、それ以上に積極的にやろうというコンセプトがゴアなわけです。

近田 いろいろな衝突に対する解析をして、どういう衝突をしたらどこが一番弱いかな。弱いところにはそれぞれに補強します。例えば、ドアのなかにインパクトビームを入れて、ドア部に横からぶつかったときドアが変形しないようにします。普通の鉄板よりも強度を上げた鉄板、高張力鋼板を必要な部位に、適材適所を図りながら必要なところは強度を上げ、要らないところは少し強度の低い材料を使ったりします。材料のいろんな強度のレベルをうまく使い分けています。どういう衝突になっても車室内は確保できるような車に仕上げます。

環境と材料は密接な関係

石河 いま、自動車では重要なのはなんですか。軽量化なのでしょうか。

櫻井 必ずしも軽量化ではありません。いまの大きな流れは安全と環境と捉えていただきたいと思います。環境のなかには燃費とか、リサイクルとかの資源問題にうまく対処しながら、一方ではより安く、より軽いが源流に流れています。これはもう変えられないことなのです。

近田 自動車という面では安全と環境、材料面から見るととりわけ、環境と非常に密接な関係があります。リサイクルもそうですし、環境という面での燃費をよくし、エネルギー（石油資源）を使わないこと、排ガスを出さないという面での触媒等がありますし、燃料を使わないために車を軽くするのは材料の問題ですし、環境と材料は切っても切れない関係にあります。

櫻井 いまは環境アセスメントを車づくりの軸にしていこうとしています。環境負荷を材料によって配慮しています。有害物ができるだけ入らないようにしています。そんなことも私どもの組織の仕事です。

石河 最終処理段階までを考えて材料選択をするということですか。

櫻井 そうですね。最後まで使われようと安全な物でなくてはならないと思っています。



櫻井部長

自動車のリサイクル率は高い

丸岡 いま、車は何%ぐらいリサイクル可能なのでしょうか。

櫻井 図-2に示すように、約75%ですね。技術的にはほとんどできます。ただし経済的に成り立つかどうかで、75%のリサイクルが経済的にできる製品は他に聞きません。車がたぶん一番高いと思っています。それは75%が金属できているからなのです。残った部分は、樹脂、ゴム、ガラス、木質、砂等です。そういう物がリサイクルしにくいのです。その気になればほとんどの物がリサイクルできるのですが、今度はリサイクルすることによって、元の原料よりも高くなります。25%のうち、約15%が燃える物ですから1つの手段としては安全なカタチで燃やしてエネルギーに変えるというコンセプトが認められてきています。

石河 金属が一番リサイクルしやすいとのことですが、次はなんですか。樹脂というのはリサイクルできないのでしょうか？

櫻井 できます。いろいろな方法がありますが、ケミカルレベルまで戻す方法と、物理的な方法とがあります。ただその場合、一番問題になるのは流通コストになります。1に流通、2に選別かな。あとは技術的には可能です。

石河 技術的には可能だけど他の原因でできないのですか。

櫻井 例えば、うまく選り分けて1種類のものにすれば、喜んでリサイクルをする人が多いと思います。選り分けた

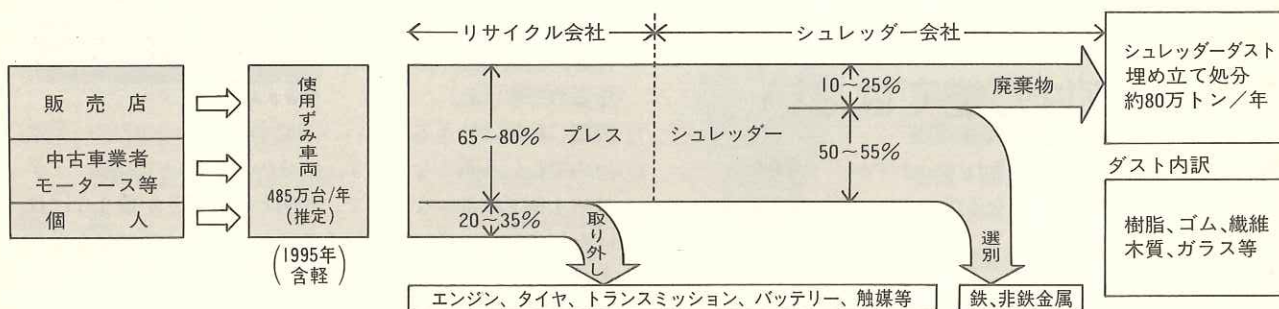


図-2 使用済み車両の処理ルート

ものを集めることが大変むずかしく、コストもかかります。樹脂のなかで、例えばプラスチックといっても1種類ではありません。それが混合していると、材料として非常に使いにくくなります。同じ部品に戻すことは大変むずかしいです。バンパーはリサイクルできるよい例です。バンパーは物が大きい上に全部同じ材料を使っているのでもリサイクルが容易です。

丸岡 回収したバンパーは違う車に使うのですか？

近田 そのまま付けるのではなくて、一度砕いて樹脂の原料にしてまた部品にします。

丸岡 溶解するのですか？

櫻井 バンパーを粉碎した物を新しい樹脂原料と混ぜ合わせ、加熱溶解し、もう1回型に押し直すことでリサイクルできます。同じ物をもう1回使うのはリユースといって、そういうコンセプトもあります。

仲谷 新車を買う場合「再利用ですよ」という表示はあるのですか。

櫻井 ありません。それは、一度砕いてつくり直した場合、再利用も新品も物理的には性能が同じです。鉄板でもつくるときにくずが入ったりしているはずですから。名刺にたまたまリサイクル紙と書いてあることがあります。あのイメージでもないですよ。



近田室長

近田 別に品質が悪いということではないですよ。環境にやさしい、環境を考えていることをあらわしているのです。品質は一緒だけれどリサイクルを考えている車ですよといういい方があるかもしれませんね。

石河 部品をそのままリユースすることはないのですか。

櫻井 新しい車をつくるときに使うというのは皆無です。リユースがいいとは限らないと思います。われわれはまだまだ技術革新についての考え方を強くもって、昨日より今日、今日より明日のほうが同じ走るにしても燃費がいいとか、全体が軽くなっているとか、アドバンテージを見えています。リユースばかりやっていると進まなくなってしまいます。ある程度進化していかなければいけないと思っています。

エアバッグは万能ではない

丸岡 いまエアバッグが注目されていますが、一度作動してしまったエアバッグはどうなるのですか。使い捨てになるのですか。

櫻井 もう使えません。

近田 金属材料とか本体の部分はリサイクルされますが、エアバッグそのものはもう使えません。

石河 ビデオで見たのですが、開く衝撃がかなり危ないということですか。

櫻井 エアバッグが展開したら、たぶんどこかけがをしてしまう可能性があると思います。火傷したり、擦過傷を負ったり、骨折することもあるかもしれません。

石河 そうなんですか。

櫻井 エアバッグは本来死亡のはずだったのが重傷ですむとか、重傷のはずか軽傷ですむとか、というコンセプトですから。テレビのようなスローモーションでは、真綿の布団に顔が当たる感じがしますが、そんな生やさしいものではないです。ヘビー級のボクサーのパンチぐらいの衝撃があるのですから。だからエアバッグを装着した車は正しい姿勢で、シートベルトを正しく締めて運転しないと危ないですよ。変な格好をしているとはじかれて、骨折するかもしれません。

仲谷 エアバッグは何でできているのですか。

櫻井 布です。なかから爆発的にガスが出てきます。ガスでバッグをふくらませ、これで上体を受け止めようとするのです。これだけでは止まらないから、当然シートベルトをしていることが前提です。これさえ付いていけばすべて万能というイメージは見直されてきていますけれどね。

仲谷 最近のコマーシャルは万能の雰囲気が強いですね。

近田 安全には衝突安全と、予防安全と、要するにぶつからないのが一番ですよ。ぶつかったからの安全は、エアバッグ、シートベルト、ボディーを丈夫にする等があります。ぶつからないような車をつくるということでは、滑らないようにするABS(アンチロック・ブレーキ・システム)でコントロールを失わないようにするとかがあります。予防安全が先だと思います。

これからは、電気自動車？

仲谷 電気自動車に使っている材料は、普通の自動車と違うのですか。

櫻井 基本的には同じ材料を使っていますが、まだ方向が確定しているわけではないのです。いいチャンスだから変えようとの動きもあります。

仲谷 電気自動車は軽量になるのですよね。

近田 軽量にできるならいいのですが、バッテリーが重いのでむしろ重くなります。いまの車に付いているバッテリー1個では動かないので、20個とか30個とか積まなければなりません。逆に車は軽くするというニーズが強くなります。だから、アルミを使ったらどうかという話も当然あります。

櫻井 電気自動車を軽くする技術があれば、エンジン車に



仲谷さん

も使えばいいのです。

近田 電気自動車とエンジン車では動かす部分が違うだけで、ボディーとか構造体という面では基本的に同じです。全体の値段に占めるボディー構造の割合が少ないので、軽くしたほうがメリットがあるのなら、多少お金をかけてもいいという考え方があるかもしれません。

仲谷 これから、電気自動車の需要は増加していくのでしょうか。

櫻井 私はそうなるとは思いませんが、例えば、朝早くミルクを配達するときは静かなほうがいいでしょう。また車が集まる場所だと、触媒を付けてきれいにしても、1か所でたくさん排ガスが出てしまう。特に静かにとか、その地域だけ汚してはいけないとかの理由からは電気自動車のニーズはあるかもしれません。しかし移動する手段としてのエネルギーを考えると、いまのガソリンのような液体燃料は非常にいいものであると思います。あと求められるのはエネルギーの変換効率の問題です。ガソリンを燃焼させて直接力を出す方法と、いったん電気に変えて使う方法と、将来的には直接燃料を燃焼させて電気を取り出す、燃料電池を使うこともいま研究されています。



石河さん

石河 燃料電池を使うとどうなるのですか。

櫻井 実現すればエネルギー源を車に積んで発電し、直接電気をつくりそのまま電気自動車になります。

丸岡 そうなるとガソリンスタンドはなくなるのですか。

櫻井 何かエネルギー源を入れなくてはならないから、

一番いいのは水素です。水素と酸素を反応させるときに電気ができるわけですから、走りながらも水しか出ない。水素チャージができるようなスタンドができればいいのです。

丸岡 より環境にやさしいわけですね。

近田 まさにクリーンな車になるわけです。

櫻井 だけど、水素をつくるのにどうするかですね。いろんな方法がありますが、全部を考えないとそのときだけ考えるのでは困ります。

仲谷 水素スタンドは危なくないですか。

櫻井 水素は正しく扱えば安全なんですよ。爆発限界は広いですけど、比重が軽いので上に向かっていくから建物の上に窓さえ付けていけば、たまることはないのです。

仲谷 ぶつかった場合の衝撃から守る対策はあるのですか。

櫻井 それには水素の貯蔵方法があって、今度、新聞に発表したのですが、われわれ自身がつくった水素吸蔵合金に吸蔵すれば全然問題にならないと思います。

石河 いままで車は単なる移動手段と考えていましたが、ありとあらゆる技術が集まっているのだと認識しました。

櫻井 材料の種類からみても非常に多く、紙や木も使っています。また自動車独自の技術というよりは、世の中でこなれた技術を集約し、うまく考えてうまく使っているわけです。総合技術ですよ。

仲谷 本日は長時間、ありがとうございました。



丸岡

ANNOUNCEMENT

【人事異動】

平成8年11月1日付

松岡滋樹

〔新〕 大同特殊鋼(株)技術企画部主任部員

〔旧〕 新製鋼技術研究推進室次長

別所永康

〔新〕 新製鋼技術研究推進室

主任研究員

〔旧〕 川崎製鉄(株)技術研究所

製鋼研究部門主任研究員

鍵本 潔

〔新〕 専務理事兼研究開発部部长

〔旧〕 専務理事

湯川憲一

〔新〕 研究開発部担当部長

〔旧〕 研究開発部部长

【新人紹介】

①出生地②西暦生年月日③最終学歴④職歴

⑤仕事に対する期待⑥趣味、特技、資格等

べっしよ ながやす
別所 永康

①三重県安芸郡

②1952年3月8日

③東京大学工学系

大学院応用化学科

④1976~96年、川崎製鉄(株)技術研究所

⑤充実感と実益が残る仕事をしたい。

⑥ハンドボール



活動報告

■第122回広報委員会

日時 11月12日(火) 16:00~18:00

議題 1 JRCM NEWS No.122編集

2 インターネットの活用について 他

■第58回国際委員会

日時 11月20日(火) 15:00~17:00

議題 JRCM NEWS No.32編集 他

■調査委員会

●第4回金属素材活用のためのLCA

インベントリー分析に関する調査研

究委員会

日時 11月11日(月) 14:00~17:00

議題 各テーマの進捗状況報告と討議 他

国際フォーラム「スーパーメタルの創製」

主催 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)
 (財)金属系材料研究開発センター (JRCM)
 (財)次世代金属・複合材料研究開発協会 (RIMCOF)
 後援 通商産業省工業技術院
 協賛 (財)日本金属学会
 (予定) (財)日本鉄鋼協会
 (財)軽金属協会

NEDO殿から委託された2年間の調査研究である「スーパーメタルの先導研究」の成果をもとに、金属材料の技術の現状を把握し、今後の研究課題を明らかにすることを目的に、昨年を引き続き企画いたしました。多数ご参加いただくようご案内申し上げます。

1. 日時 1997年2月7日(金) 9:30~17:50(講演会)
 18:00~20:00(技術交流会)
 2. 場所 東京大学山上会館
 東京都文京区本郷7-3-1 (TEL 03-3812-2111)
 3. 講演 「Nanocrystalline Metal, Its Unique Properties」
 Prof. Gleiter (Research Center Karlsruhe)
 の他3名の海外からの招聘者を含め、計12の講演を予定。
 4. 参加要領
 定員 100名
 申込締切 1997年1月31日(金) 定員になり次第締め切ります。
 参加費 無料(講演会)、5,000円(技術交流会)
 5. 連絡先 JRCM 湯川、菊間
 TEL 03-3592-1283 FAX 03-3592-1285まで

●第2回青色・紫外発光デバイス材料調査部会

日時 11月8日(金) 13:30~17:00
 議題1 講演「3層高速大気圧MOCVDによるGaNとInGaNの成長」
 日本酸素(株)つくば研究所
 室長 松本 功氏
 2 講演会開催の準備について

■第14回新製鋼プロセス・フォーラム

日時 11月26日(火) 14:30~17:30
 議題 FS/WG活動の進め方 他

●第29回企画部会

日時 11月11日(月) 15:00~17:00
 議題 FS/WG活動の進め方 他

●第8回財務委員会

日時 11月14日(木) 15:00~17:00
 議題 平成8年度研究進捗中間報告及び中間決算報告 他

■アルミニウムリサイクル技術委員会

●アルミニウムリサイクル技術部会

日時 11月6日(水) 13:30~17:30
 議題 今後のテーマ絞り込みスケジュール 他

■第4回腐食環境実フィールド実証化技術委員会

日時 11月22日(金) 13:30~17:00
 場所 住友電気工業(株)
 議題 平成8年度第2・四半期研究進捗状況報告 他

■第31回スーパーヒーター用材料技術委員会

●第45回専門部会及び第29回合同委員会

日時 11月13日(水) 13:30~17:30
 議題1 平成8年度研究開発進捗状況報告

2 平成9年度以降の研究開発計画の概略 他

■第13回電磁プロジェクト企画技術委員会

日時 11月21日(木) 13:30~17:30
 議題 ベンチスケール実験について 他

■スーパーメタルの先導研究

●第2回専門委員会

日時 11月1日(金) 13:30~16:00
 場所 国立教育会館
 議題 先導研究進捗状況について 他

高強度鋼の遅れ破壊研究会シンポジウム

「遅れ破壊解明の新展開 遅れ破壊は解決が可能か？」

開催日程 1997年1月27日(月)、28日(火) 照会・申込先 (財)日本鉄鋼協会
 開催場所 早稲田大学国際会議場 学会部門事務局 為田
 東京都新宿区西早稲田 TEL 03-3279-6022
 1-20-14 FAX 03-3245-1355

編集後記

昨年はJRCMにとって10周年という節目であったが、それからはや1年が経過し、今年もあと1か月を残すのみとなった。毎日の業務に忙殺されながら、いつも思うのは時の流れの早さである。そんななかにあつてJRCM NEWSが活動内容・成果や最新技術に対する端的で明快な情報源として会員

各位に少しでもお役に立てればと願っている。

さらに豊かでスピーディーな情報源としてパソコン通信の活用が話題となっている。マンパワーやコストを考えるとハードルはかなり高そうであるが、当委員会においても一度は検討しなければならぬ課題であろう。(K)

広報委員会 委員長 小林邦彦
 (編集部会) 委員 安田金秋/佐藤 駿
 荒 千明/高木宣勝
 川崎敏夫/小泉 明
 佐々木晃/鹿江政二
 高倉敏男
 事務局 増田誠一

The Japan Research and Development Center for Metals
 JRCM NEWS/第122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 1996年12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 東京都港区虎ノ門一丁目26番5号 虎ノ門17森ビル6階
 TEL (03)3592-1282(代)/FAX (03)3592-1285
 E-mail JDD00647@niftyserve.or.jp