

主なNEWS

- ▶高純度金属に関する日本金属学会高純度金属研究会・JRCM講演会案内
マックス・プランク金属物理研究所長 A.ゼーガ教授他……………P 8
- ▶「大型構造物の信頼性」横浜国立大学 三村宏教授……………P 2
- ▶「近くに見えるアルミリサイクル技術」日本軽金属㈱ 加藤宏氏……………P 4

本誌は地球環境保全を考慮し再生紙を使用

TODAY



産業機械と材料への期待

社団法人日本産業機械工業会
会長 西村 恒三郎
(住友重機械工業株式会社 相談役)

新人の記者さん等がインタビューに来られた際、異口同音に「産業機械」とはどうとらえたらいいのですか、という質問を受ける。

確かに、わが国を含め国際的な統計上の分類をみても、「一般機械」、「電気機械」、「輸送機械」及び「精密機械」の4つに分類されており、「産業機械」は「一般機械」の中に包含されている。

ちなみに、私ども工業会の取り扱い機種でいえば、ボイラ・原動機、化学機械、風水力機械、運搬機械、環境装置等であるが、他の工業会の取り扱い機種として、工作機械、建設機械、産業用ロボット等々があり、非常に幅広く多岐にわたるため、初めてこの業界をみようという方々には、理解し難いものがあると思う。

そこで「産業機械」とは、「各種産業の生産過程において使用される資本財機器の総称」と理解して下さい、と申し上げている。

従って、産業機械の需要業界は、電力業、化学・石油化学工業、電機工業、自動車工業をはじめとして、

あらゆる産業にまたがっていることから、機種ごとの使用状況も、高速・高温・高圧、あるいは超低温下等々、過酷な条件下で稼働されており、これらの条件にマッチした耐摩耗性、高耐熱性、耐腐食性等々の各種材料を必要としている。

一方、高速回転体用として利用が見込まれる超耐熱合金、耐腐食性面で活用が見込まれるチタン合金をはじめとして、各種の画期的な金属系新素材の研究開発が進展中である旨伝えられている。

技術は、ニューフロンティアの拡大及び既存市場の活性化を通じて、経済全体に新しい活力を創造するものであり、経済の発展基盤の根幹をなすものである。今後ともわが国が長期的に発展を続けるとともに、世界経済の持続的な発展に貢献していくためには、われわれ産業機械業界が自ら研究開発を強化し、技術革新を推進することは申すまでもないが、コスト的にも、また品質面でも、安定した新素材の速やかな供給が得られるよう、切に要望する次第である。

The Japan Research and Development Center for Metals
JRCM NEWS/第65号(Vol.6 No.12)

本書の内容を無断で複写複製転載することを禁じます

発行 1992年3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

JRCMサロン 大型構造物の信頼性

—— サロン活動の総括と今後の展望 ——

代表世話人 横浜国立大学工学部教授 三村 宏

近代技術の進歩は膨大なエネルギー集中をもつ巨大な構造物の製造を可能にしたが、もしこのような大型構造物が破壊した場合の被害もまた甚大になる。実際世界的には、いくつかの重大事故が報ぜられている。幸いわが国では重大事故は生じていない。この実績をもって安心できるのか、さらに重点的に研究を進めるべき点があるのかというのがこのサロンの観点である。この設問を念頭におきながら、平成2年5月より7回にわたって標記のテーマのもとに各分野の専門家の講演会を開いた(講演テーマ別表)。

講演を聞きながら上の設問への答えを模索したのが以下の内容である。

1. なぜ日本には重大事故がほとんどなかったのか?

それは偶然なのか、それとも根拠があるのであろうか。以下に挙げるいくつかの理由によって後者であると言える。

(1)日本の大型構造物は欧米に比べて一

足遅れて建造された。そのため経年変化、従って事故も一足遅れとなるので欧米の事故を参考にして予防手段をとることができた。現在アメリカでは社会資本の老朽化が広範囲に進み、その対策に苦慮している(和田 第1回)。この様子の調査によりわが国の構造物の信頼性の将来予測と対策が可能になる。

事実、破壊とその制御方法の研究は、世界中の事故をその駆動エネルギーとして発展してきたのである。

(2)日本の大型構造物の管理は細心厳重で、設計保守は非常に安全側である。

例えば、新幹線の安全性確保の1つの中心とも言うべき車軸の点検について、すべての稼働履歴と検査結果を記録するという完全な管理をしながら、フレット疲労亀裂が見いだされるとすぐ取り換えられている(田中・長瀬 第4回)。フレット疲労亀裂は成長しないので諸外国では無視されているのが普通である。

米国の橋梁では疲労亀裂進展が問題となっているが、橋梁の事故例からデータベースがつけられ、疲労亀裂の生ずる可能性のある箇所が把握され、ここの非破壊検査を完全にすることで安全性が保証されている(三木 第1回)。

同様にして、本四架橋では十分な自動計測による検査が完備している(勇 第2回)。ただし、使用年月が長くなる時には重塗装を通しての確実なNDI法、隅肉溶接のブローホールからの疲労亀裂生成とその検出法の開発が必要とされ、開発が予定されている。

(3)わが国技術の進歩:以下に例を挙げる。
○わが国製鉄技術の進歩の結果、溶接割れ性が低く、溶接部靱性のよい厚鋼板が開発されている。これを海洋構造物の素材に用いることにより、従来と同じ溶接工法を用いたとしても破壊の可能性の低い海洋構造物ができる(近藤 第3回)。

○石油円筒タンクからの漏洩事故はかつてままあった。その原因調査からアニュラープレート近くの基礎工事、防食法に適切な対策がとられている(亀井 第3回)。海洋構造物でも同様の努力がなされている(山本 第4回)。

しかし以上の事実は、事故がわが国では相対的に少ないことを説明するだけであって、絶対的な信頼性保証ではない。事実、関電美浜原発では緊急冷却水装置が作動する事故があった。フェイルセーフ機構が働いた例とすることもできるが、最後の防御線まで使われたことは重大である。

小さな事故原因が重なると重大に至る。現在の大型構造物には絶対の信頼性を要求されるものが少なくない。

回	年月日	演 題	講 演 者
1	H 2 . 5 . 18	①「アメリカにおけるインフラストラクチャーの劣化状況について」 ②「橋梁の疲労劣化について」	新日本製鐵(株)総合調査部 和田憲昌氏 東京工業大学工学部 助教授 三木千尋氏
2	H 2 . 7 . 2	①「本四架橋の維持管理について」 ②ビデオ「NHKスペシャル—マルチサイトクランカー(ジャンボ機の亀裂)」	本州四国連絡橋公団 維持施設部長 勇 直允氏 解説:東京工業大学工学部 教授 小林英男氏
3	H 2 . 9 . 5	①「最近の海洋構造物の素材と技術動向」 ②「石油タンクの腐食と破壊」	新日本製鐵(株)鉄構海洋事業部 技術開発部部長代理 近藤貴寿氏 消防庁消防研究所第1研究所 施設安全研究室長 亀井浅道氏
4	H 2 . 11 . 20	①「鉄道車両の強度について」 ②「施工段階を考慮した海洋構造物の信頼性加工」	鉄道総合技術研究所 理事 田中真一氏 非破壊検査室長 長瀬隆夫氏 鹿島建設(株) 土木設計本部次長 山本治生氏
5	H 3 . 1 . 23	①「PISC計画(非破壊検査国際共同研究)について」 ②「航空機の構造健全性保証と新しい非破壊検査技術の展開」 ③「日独セミナーピックス」	石川島播磨重工業(株)技術研究所 接合部課長 荒川啓弘氏 航空宇宙技術研究所機体部 損傷研究室主任研究官 薄 一平氏 東京工業大学工学部教授 小林英男氏
6	H 3 . 3 . 19	①「火力発電プラントの非破壊評価」 ②「最近の非破壊評価技術について」	(株)電力中央研究所FBR部 材料研究室長 新田明人氏 新日本製鐵(株)エレクトロニクス研究所 電子応用研究センター 所長 川島捷定氏
7	H 3 . 4 . 23	見学:防衛庁技術研究本部第3研究所	
8	H 3 . 6 . 11	①「とじた亀裂の超音波探傷」 ②「超音波探傷技術の現状」	東北大学工学部機械工学科 助教授 坂 真澄氏 石川島播磨重工業(株)技術研究所 構造材料部課長 米山弘志氏

わが国で過去大事故がなかったということは、必ずしも前記の要求への答えとなっていない。

2. 大型構造物の信頼性と非破壊検査

そこで原点に戻って、大型構造物の信頼性確保のためどのような手段があるのか考えてみよう。理想的にはいろいろなアイデアがある。例えばインテリジェント・マテリアル（例えばオプティカル・ファイバーを埋め込みNDIが常に可能な材料）の開発と使用である（川島 第6回）。しかし所要技術の開発、経済性、既存構造物への適用性を考えると、近い将来に現実性をもつとは考え難い。

もっと単純に、「使用中に完全な非破壊検査が可能ならば破壊は予知防止できるはずである」と考えられる。この方向は単純ではあるが以下の想定ケースのすべてに対応できるものである。

(1)現在わが国でも生じている小規模な事故原因が、たまたま重なって大規模な破壊となる危惧を否定しきれない。その対策としてNDIの完備が考えられる。

(2)寿命概念の変化：従来は設計寿命を想定して設計がなされていた。しかし長大橋では使えるだけ使う。つまり寿命は半永久なのである（三木 第1回）。

また、火力発電プラントも製造コストとの比較から設計寿命を過ぎても使用年月を延ばす試みがなされている（新田 第6回）。これを可能にするのは非破壊検査による欠陥の完全検出と材質変化の検査・予測である。

(3)従来は新しいタイプの大型構造物の破壊試験は欧米で（主として米国で）なされてきた。オークリッジの原子炉容器の破壊研究はその例である。航空機についても、その安全性保証のため国家的なプロジェクトが欧米で行われた（薄 第5回）。しかし、技術進歩の様

子から、もしわが国が新しいタイプの構造物の建造（例えば核融合、超々新幹線）を世界に先駆けて行うときを想定すると、これらの安全性を破壊実験から保証しようとするのは経済的にも技術的にも不可能に近い。フィード・フォワードを含めた完全なNDI体系に頼らざるを得ないのではないか。

それでは以上の要請を現状のNDI技術で満足できるのか。特にわが国の技術ではどうかについて考えてみよう。

(1)わが国と諸外国のNDI技術の比較：最近の例で言えば、PISC（非破壊検査国際共同研究）（荒川 第5回）及び日独セミナー（小林 第5回）の報告がある。PISCに関係した研究者数や投入した費用はわが国と外国ではかなりの差がある。例えば英国では優れたコンピュータ屋を集めて解析ソフトをつくった。日独セミナーでもシーメンス社の配管内面からの自動NDIが報ぜられている。しかしNDI（例えば端部エコー法UST法）をとってみてもわが国の技術・研究レベルは世界で一流である（坂・米山 第8回）。

(2)従って、NDIだけによる安全性評価が現在ないし近い将来可能になるか否かはわが国のNDI技術で判断される。PISCIIIでは切り出したサンプル内部の亀裂の寸法が極めてよく検出できた。しかし解析に要した時間は長い（荒川 第5回）。解析時間の問題は計算のソフトとハードの改良で克服できようが、重要構造物の複雑な部位への適用性は疑問である。稼働中の原子炉のNDIとしてはレーザーUST等が考えられるが（川島 第6回）、実現は現状では難しい。

ひと言で言えば、NDIだけによる信頼性確保は近い将来では実現の見込みは薄い。

3. 信頼性工学

現在の大型構造物の信頼性は信頼性

工学によっている。これはNDIに加えて製造管理と寿命予測を組み合わせたものである。すべてが完全であれば破壊事故は生じないが、見逃しの確率は小さくても必ずあり、その結果破壊の確率も必ずある。重要な構造物では破壊確率が低く設定されているにすぎない。

しかし、現在この信頼性工学に替わる有効な手法は見いだされていない。とすれば個々の事故の教訓を生かし、重要なポイントでの管理をより厳格にすることにより破壊確率を下げるより他に方法はないと考えられる。

この目的のためにも、NDIの発達は有用であり、このサロンの話題から開発に重点を挙げるならば、「非破壊検査（欠陥及び材質）の改良開発（新しい手法）」であろう。但し見込みがあり、かつ他で開発に力が注がれていない方法を探す作業が必要である。

新素材関連団体連絡会便り

第45回連絡会は1月23日(木)、(社)日本ファインセラミックス協会で行われた。

今回は、深山英房(助)地球環境産業技術研究機構主席研究員に「地球環境と技術」と題し、環境問題ごとの個々の対策技術について講演いただいた。

お知らせ

超高温材料シンポジウムV

月日：3月12日(木)、13日(金)

場所：国際ホテル宇部

主催：山口県、(株)超高温材料研究センター他
問い合わせ先：(株)超高温材料研究所
TEL0836-51-7007 FAX0836-51-7011

'92新素材展

月日：5月19日(火)～22日(金)

場所：幕張メッセ

問い合わせ先：日本経済新聞社

総合事業部「'92新素材展」事務局
TEL03-3243-9082 FAX03-3243-9086

近くに見えるアルミリサイクル技術

アルミリサイクルWG代表世話人 加藤 宏 (日本軽金属㈱経営企画部部長)

地球環境保全の徹底が問われる昨今、省エネ特性の優れたアルミのリサイクリング、大気や廃棄物の環境課題、CAFE規制から発展する材料開発や素材安定供給の問題、ここに至るリサイクル法の制定に伴う再生資源の利用の促進課題等、関連する話題は極めて豊富である。関係機関や業界団体は、これらの対応に、アルミ缶のリサイクリング等、十指に余る活動がスタートしている。

JRCMのリサイクルWGは、数少ない、中長期リサイクル技術課題の研究開発計画の策定にチャレンジしている。通商産業省非鉄金属課・軽金属協会等、関連の行政機関・大学・業界団体あるいは主要企業の指導と協力を得ながら、村上陽太郎京大名誉教授を主査に、鉄・非鉄・電線・機械・重工業・自動車及びアルミ軽圧7社から20名のメンバーが集まり、現在活動中である。

1. アルミ再生業の今日

アルミリサイクリングの中心的な役割を果たすわが国の再生業は、世界に冠たる地位を築き、自由圏の20%の2次地金を生産する再生大国である。ちなみに、アルミの総需要は世界の15%、アルミ1次地金は最盛期で10%、銅11%、マグネ4%……であり、主要素材としては、鉄鋼の20%とともに世界をリードしている。

歴史も古く、明治の終わりには軍需物資の再生が開始され、大正11年には再生の最大手・大紀アルミニウム工業所が溶解時に生ずるドロスの処理を含め、再生業をスタートさせている。¹⁾

昭和に入り、9年に昭和電工が製錬を開始し、1次地金とともに軍需産業に供給を強いられる時代に突入する。ドイツやアメリカにおいても、軍需とともに、1次大戦後に拡大し、2次大戦後に急成長を遂げる^{2),3)}。ドイツのユニークな精製技術“BECK法”も、この時期に実用化された。

重油が使用できるようになった直後の朝鮮動乱以降、反射炉の復活と溶解炉の大型化が急速に進み、品質とコストの両面で改善が行われ、一挙に再生塊の評価を高めることになる。

図-1は、昭和40年代後半から60年代初期にかけて、10万t/年から100万t/年に急変貌する変化を示す。軍需産業によりもたらされた基盤は、自動車産業の拡大により、本格的な産業としての地位を築く時代に入る。図より、鋳物・ダイカスト他の生産量と2次地金生産がほぼ等しいことから判断できるように、再生塊の約80%が鋳物・ダイカスト他へ、また鋳物・ダイカストの65~80%が自動車用に向けられる。これらの率は世界のなかで多少異なるもののほぼ共通し、2次地金が100万tクラスのアメリカ、50万tを超えたドイツ、以下イタリア、フランス、イギリスと続き、いずれも自動車の供給力を誇る主要国である⁵⁾。アルミリサイクルの循環の構図に変化がないとすれば、今後、自動車用アルミ部品の供給の中心がいずれかの国に移行するのか、各国

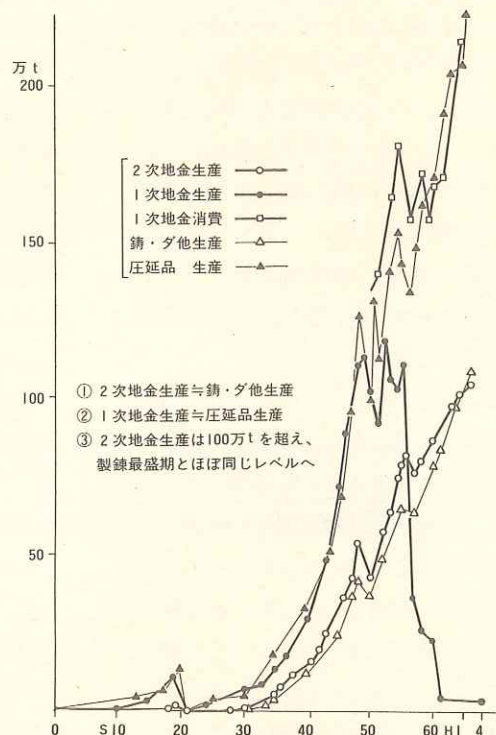


図-1 2次地金生産と関連素材・地金生産

のアルミ再生業にとって、重大な関心事となっている。

2. 技術力とリサイクルWG

わが国の自動車産業を主力のユーザーに迎えて、従来、高度な品質の展伸材に限られた技術を操業や設備面に移行し、さらに、原材スクラップやベースメタルの購入からロットの配合に至るコンピュータコントロール、不要な成分を除く精製法として、ガスやフラックスによる脱マグネシウムや物理的あるいは冶金学的な脱鉄法が工夫されている。即ち、溶湯の清浄化には、テレガス・イニシャルバブル・Kモールド⁶⁾・各種フィルターやSNIF⁷⁾が応用

され、溶解と保持を異にするタンデム炉や50~70t炉の稼働、電磁誘導攪拌やメタルポンプが定着しつつある。この間、並行して、国の規制に即した環境コントロールが実施されている。

一方、高い効率の大型シュレッダー、渦電流や重液選別の分別近代化設備等は効率的な稼働に向けて実用期に入っているが、いずれもアメリカ、ヨーロッパや北欧からの導入設備が主力である。ウオッチングの段階にあるアルミ合金の熱分離法⁹⁾、レアメタルから移転のプラズマアルミ分離法^{10,11)}、ドロスの圧搾処理法等、気になる海外技術が生まれている。

アルミ再生業の背景には、大紀アルミニウム工業所をトップに155社⁷⁾を超える小型企業集団が原料と製品のわずかな価格差のなかで経営を強いられる厳しい環境にある。一時のアルミ製錬と比べれば、同じ100万t強の生産を、先

行の昭和電工・日本軽金属・住友化学と後発の三菱と三井の旧財閥で対応していたことを考えると雲泥の差と言える。

換言すれば、研究開発や近代化のための投資には限界があり、わが国が世界に先んじてリサイクルを促進するためには、官民の強力なバックアップが必要となる。

JRCMのリサイクルWGは、これらを促進する技術面の先発隊として、通商産業省政策の一環としてエントリーされた、新ミネルバのメイン課題の推進の受け皿として活動を進めている。

3. リサイクル法と再生業に与えるインパクト

'91年4月に制定されたリサイクル法は、商品の生産・流通並びに消費の各段階で、国民・行政及び業界をあげての再生資源の利用の促進に関する努力を義務づけるものであるが、時々刻々、リサイクル市場にインパクトを与えることになろう。

住民意識とボランティア活動により、缶回収率を80%に引き上げたアメリカのローカルな例²⁾、スクラップ数量としては大物の廃車リサイクリングも、本田・日産・トヨタと短期のリサイクル率向上を目指して、材料の選択や車両構造の検討に入ったこと¹³⁾、サッシをはじめ、合金ものスクラップの回収量が記録の更新を続ける地域の情報¹⁴⁾と回収率の向上の期待と大きな変化を感じている。

図-2は最大のスクラップ輸入国が、このままでは輸出国になりかねない可能性を示している。スクラップの発生は、昭和40年代のサッシブームと、50年代の自家用車ブームの廃材により西暦

2000年にかけて、増大の時期を迎える。

先に述べたように、2次地金の必要量はカーブAとほぼイコールである。カーブBは現在の回収率でプロットしたが、回収率が向上すると矢印の方向に移動する。一方、自動車の軽量化の遅れや需要の減少があればカーブAが下方に移動する。AマイナスBは輸入量であるから、条件の変化によりクロスすれば、その時期から輸出国になることを意味する。これを防ぐためには、スクラップの展伸材への大量活用か、使用中のサッシや自動車のライフサイクルを延ばすことしかない。

また、廃棄物は多岐にわたるが、社会問題化しているアルミドロスとその残灰は、2次合金の生産の増加とともに急増することが予想され¹⁵⁾、特に、フラックスを多用する欧米では、広大な土地があるにもかかわらず、緊急課題となるとされている¹⁶⁾。

4. 中長期技術課題

本リサイクルWGのテーマそのものであり、この4月にまとめるために、現在作業中である。本原稿の締め切り間に間に合わないために、しばらくお待ちいただきたい。

しかし、動かしがたい課題として、先に示した展伸材への2次地金の利用が挙げられる。総需要の半分を超す展伸材には、2次地金の利用が9.4%にとどまっている。理由はいろいろあるが、主なものは、スクラップの高騰を憂える資材屋と展伸材の品質を憂える技術屋に分かれる。小生は後者に属するが、現場の時代に、ppmやppbのレベルで発生するクレーム、ペナルティー費用、シェアダウン、企業名に与えるダメージ等、いくつかの例を目の当たりにし、躊躇するに他ならない。利用拡大のためには、微量成分の的確なコ

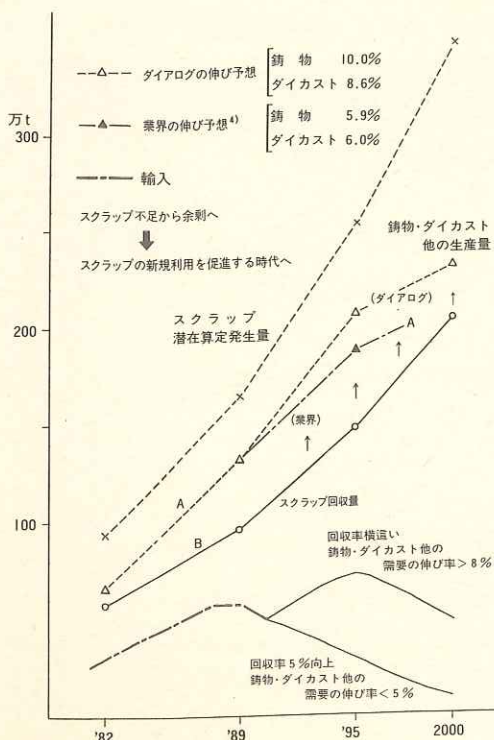


図-2

ントロールやメタル清浄度を大幅に改善するための分離選別技術、時に必要となる精製技術あるいは1次地金と同様に使用できる欠陥要因を排除する技術の確立を急ぐことが必要である。

ドロスとその残灰についても、アルミ産業に課せられた責務と考へ、その処理法あるいは有効利用法^{15),17)}の確立を急ぐ必要がある。

最後に、われわれの技術動向、文献及び特許調査の活動から、わが国の現状は欧米主要国と比べ、アルミメジャーの参加はほとんどなく、大学や研究機関の協力も乏しく、さらにリサイクル関連情報の不備も対応を遅らせる原因と考えられる。

極めて限定された研究実績のある金

属熱力学に強いグループ¹⁸⁾、社会システムと資源リサイクルの研究¹⁹⁾や物理化学的な観点から考察を加えるグループ²⁰⁾、さらには、工業技術院の基礎研究を推進するグループ²¹⁾等、今後、これらのさらに強い交流と、行政やアルミ全業界が一体となった、強力な活動が望まれる。

これらは、決して遠い道程ではない。私もこれらが近くに見える1人である。

参考文献

- 1) 津村善重, アルミニウム2次地金・同合金地金 (12/1984)
- 2) Patricia, Al. Recycling in U.S. (10/1990)
- 3) J.H.L. van Linden, Alcan Recycling in the U.S.A. (10/1991)
- 4) 山本暉郎, 第6回国際アルミニウム会議 (11/平成3年)
- 5) E. Lossack, European & German Recycling (10/1991)
- 6) Product Bulletin, Union Carbide 0199 (1977)

- 7) 鈴木喬雄, リサイクルWGで講演 (9/平成3年)
- 8) David V. Neff, Recent D. in Molten Metal Pumping (10/1990)
- 9) K.A. Bowman, Alcoa T-C Reports
- 10) C. Dube, G. Dube, Alcan Plasma Dross Treatment (10/1990)
- 11) 新金属協会, レアメタルフロー実態調査 (1989)
- 12) アルミ缶回収協会, 第3次米国缶リサイクル調査団報告 (3/1990)
- 13) 日本工業新聞, 100%のリサイクル目指す(自動車) (27/11/平成3年)
- 14) 軽金属同友会, スクラップ取り扱い量
- 15) アルミ合金協会, アルミ残灰処理に関する調査 (12/1989)
- 16) R. E. Sanders Jr., Recycling of light weight Al. Container (10/1990)
- 17) A. M. Ovsyannikov, Making Steel with Slag from Secondary Al. (2/1987)
- 18) 増子 昇, 生産研究・アルミ材循環利用の問題点 (3/1980)
- 19) 原田種臣, 鉄と鋼・社会システムと金属資源リサイクル (1988)
- 20) 中村 崇, リサイクルプロセスの物理化学 (8/1991)
- 21) 日本産業技術振興会, 資源高度リサイクル利用技術の調整研究 (11/平成3年)

平成4年春季学会発表予定

(株)ライムズ

1. 日本化学会(第63回春季大会)

3月28日(近畿大学)

イオン注入による燃焼金属触媒の開発

第4グループ 豊田研二他

2. 応用物理学会(第40回)

3月28日~31日(日本大学理工学部)

K-Cellを用いたBi/Sb超格子の作成(II)

第2グループ 高橋純三他

3. 日本金属学会(第110回)

4月1日~3日(千葉工業大学)

Surfactant Epitaxyの素過程としての成膜中表面偏析現象

第2グループ 佐野謙一他

4. 表面技術協会(第85回)

3月26日~28日(芝浦工業大学)

①イオンプレーティングによるTiN成膜における付き回り性

第1グループ 田雑寅夫他

②プラズマCVD法によるTiN膜形成機構

第3グループ 石井芳朗他

③プラズマCVD法による大型複雑形状基材へのTiN膜形成

第3グループ 谷内俊彦他

(株)レオテック

1. 日本鉄鋼協会(第123回)

4月1日~3日(千葉工業大学)

①単ロール攪拌方式による低融点半凝固金属の製造(半凝固金属製造に関する研究-4)

研究員 村上 洋

②半凝固金属の初期凝固速度の測定

研究員 白井善久

③Al-4%Si半凝固金属のダイカスト加工特性

研究員 北村邦雄

2. 日本金属学会(第110回)

4月1日~3日(千葉工業大学)

コンポキャスト法によるアルミニウム複合材におけるガス混入要因の制御

研究員 森田有亮

わが社の新製品・新技術④ 日立金属株式会社

TiN粒子分散型硬質焼結合金“H34A”

ハイスがもつ高靱性、軽量そして鋼に近い熱膨張係数等の特徴を生かし、超硬合金に匹敵する耐摩耗性をもつ新材料“H34A”を開発した。

本材は高合金マルテンサイトの基地に、硬質のチタン窒化物とMC及びM₆C型炭化物が分散した組織からなる。この材料は焼き入れ、焼きもどしによってHRC72~73の高い硬さが得られ、しかも破断に要する吸収エネルギーはM40種超硬合金と比較して約2倍も高い(図1)。このため、耐チッピング性は超硬合金よりもはるかに優れている。図2は各種材料の耐チッピング性を比較した結果を示すものであるが、K20種クラスは数回、M40種でも200回程度の打撃でチッピングの発生が認められるのに対し、H34Aは1個が900回、他の3個は1,000回の打撃で

もチッピングを生じなかった。

次にH34Aの実用性能について述べる。図3はHs50のSKT4を切削したエンドミルの定常摩耗量の推移である。6m切削後もH34Aはごくわずかな摩耗であるのに対し、比較材の高合金粉末ハイスは二番摩耗が著しく、また、超硬合金は部分的に欠損が生じていた(図4)。この例でわかるように、H34Aは高合金粉末ハイスでも耐摩耗性に不足し、逆に超硬合金では欠損しやすい用途、条件で特に効果が大きい。

その他の実用例として前記のエンド

ミルの他、ドリル、チップやナイフ等の切削工具、樹脂成型、パンチ、耐摩耗部品等でも優れた性能が認められている。

問い合わせ先

特殊鋼事業部 多久和 ☎03-3284-4684

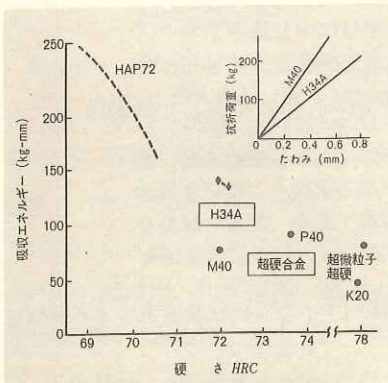


図1 H34A及び高合金粉末ハイス鋼(HAP72)、超硬合金(M40、P40、K20超微粒子)の硬さと吸収エネルギーの関係

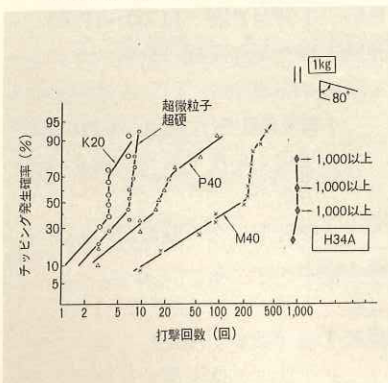


図2 H34Aと各種超硬合金の耐チッピング性の比較

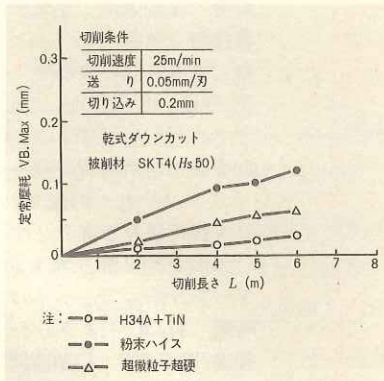


図3 H34A製エンドミル他の切削長さど摩耗量の推移

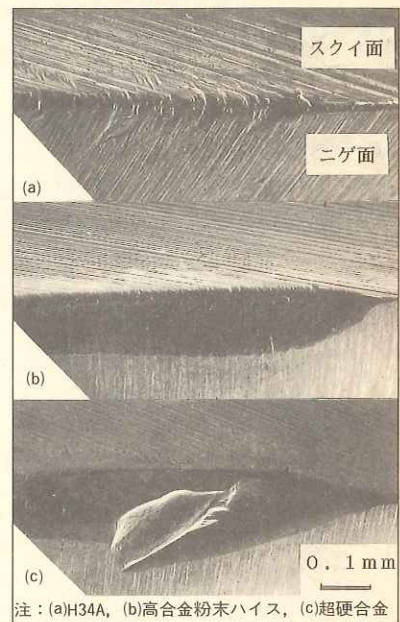


図4 切削試験後のエンドミルの刃先

実験設備等売却のお知らせ

株式会社ライムズの研究開発事業が、平成4年3月末日をもって終了いたします。つきましては保有している実験設備、器具工具類を競争入札により売却いたしますので、ご希望の方は下記の公告を御覧の上、入札にご参加ください。

記

- 1) 売却品 金属表面処理実験設備一式他
- 1) 公告日 平成4年3月16日
- 1) 場所 本社及び各研究室
- 1) 入札日 平成4年3月18日 午後3時まで

株式会社ライムズ

本社 東京都港区西新橋1-7-2

- 第一研究室 虎ノ門高木ビル2F 東京都江東区豊州 石川島播磨重工業(株) 東京第二工場内
- 第二研究室 千葉県千葉市川崎町 川崎製鉄(株)技術研究所内
- 第三研究室 千葉県市川市中国分 住友金属鉱山(株) 中央研究所内
- 第四研究室 茨城県那珂郡那珂町 三菱マテリアル(株) 原子力開発センター内

<問い合わせ先>

株式会社ライムズ本社
TEL03-3592-0187
FAX03-3592-1285
担当 内田、原、有泉

■ 広報委員会

第3回情報サービス検討WG

日時 1月28日(火) 11:00~13:00

議題 情報委員会の機能について他

第70回広報委員会

日時 2月6日(木) 16:00~17:30

議題 1 情報サービス検討WGの活動状況について
2 平成4年度活動について他

第4回情報サービス検討WG

日時 2月14日(金) 15:00~19:00

議題 1 提供可能情報について

2 情報コーナーについて他

■ 調査委員会

第4回NS部会

日時 1月23日(木) 14:00~17:00

講演 1 「医療福祉機器技術研究開発プロジェクトについて」

工業技術院技術振興課

課長補佐 山本哲也氏

2 「マグネシウム(合金)の将来動向」

(株)軽金属協会技術開発部

課長 小原 久氏

第7回EEM部会

日時 1月24日(金) 15:00~17:30

議題 1 第1回EEM幹事会の結果報告

2 各WGの活動状況報告他

第6回ベースメタル調査部会

日時 1月30日(木) 13:30~16:00

場所 森ビル新橋アネックス

議題 海外出張報告他

第6回汎用材料委員会WGI(磁性材料)

日時 1月31日(金) 13:30~17:00

議題 窒化鉄の可能性についての討議他

■ 軽水炉用材料技術委員会

第5回耐摩耗性研究委員会

日時 1月16日(木) 13:30~16:30

講演 「トライボロジの現況」

工業技術院機械技術研究所

トライボロジ課

課長 榎本祐嗣氏

議題 1 各摩耗試験結果の報告及び討議

2 高温高圧下摩耗試験設備について

第14回軽水炉用材料技術委員会、

第27回専門家部会合同委員会

日時 2月12日(木) 13:30~17:00

議題 1 平成4年度実施計画について

2 各社の平成4年度予定について他

高純度金属に関する JRCM講演会のご案内

共催：日本金属学会高純度金属研究会

3月30日(月)13:00~17:30 於：神田学士会館

1. 「新しい金属学の始まり～超高純度金属の物性の測定」

木村 宏 東北大学名誉教授、神奈川大学教授

2. 「鉄鋼材料の高純度化及び国際貢献の必要性」

阿部光延 新日本製鐵(株)技術本部フェロー

3. 「超高純度金属の必要性と基礎研究に期待すること」

Dr. Sheldon Weinig

Chairman, Material Research Corporation (MRC)

4. 「金属の基礎研究における超高純度金属の重要性」

Prof. Dr. Alfred Seeger

Director, Max-Planck Institut fuer

Metallforschung, Institut fuer Physik

(講演はすべて英語で行われます。)

司会 安彦兼次 東北大学金属材料研究所助教授

参加料 無料

申し込み・問い合わせ 氏名、会社名、所属、役職、連絡先(住所、電話番号、ファクス番号)を記入の上、3月16日までに下記あてファクスにて申し込み下さい。

(株)金属系材料研究開発センター研究開発部 清野・川名

TEL 03-3592-1282 FAX 03-3592-1285

(人数に限りがありますのでお早目に申し込み下さい。)

講演会終了後、講演者の先生方を囲んでワインパーティーを計画していますので、あわせてお申し込み下さい。

時間 17:30~19:30(パーティーの参加料：5,000円)

後援(順不同) (株)経済団体連合会 (株)日本鉄鋼連盟 (株)

日本鉄鋼協会 日本鋳業協会 (株)軽金属協会 (株)軽金属学

会 (株)チタニウム協会 (株)日本電線工業会 (株)新金属協会

(株)ファインセラミックスセンター (株)日本ファインセラミックス協会他

■ 第4回高温半導体技術委員会

日時 2月6日(木) 10:30~17:30

場所 科学技術庁無機材質研究所

セミナール室

見学 1 工業技術院機械技術研究所

2 科学技術庁無機材質研究所

講演 1 「格子不整合の大きい半導体の

ヘテロエピタキシー」

筑波大学物質工学系

教授 川辺光央氏

2 「ダイヤモンドの気相合成」

科学技術庁無機材質研究所

総合研究官 佐藤洋一郎氏

議題 報告書のまとめ方について他

■ スーパーヒーター用材料技術委員会

第2回専門家部会

日時 1月17日(金) 13:30~17:10

議題 1 小型評価試験装置による評価試

験法について

2 腐食参考データについて

■ 新製鋼プロセス・フォーラム

第6回企画部会

日時 1月24日(金) 14:30~17:00

議題 1 研究業務実施の全体スケジュールについて

2 研究業務実行の最近の進捗状況報告

3 平成4年度予算及び研究の進め方について

4 財務委員会の設置について

第4回フォーラム

日時 1月30日(木) 16:30~18:20

議題 1 研究進捗状況及び今後の予定

2 平成4年度予算及び研究の進め方他