

TODAY

## パブリックアクセプタンスよりパブリックサポートを目指した技術開発を



社団法人 日本セラミックス協会  
 会長 柳田 博明  
 (東京大学工学部教授)



人と環境にやさしい技術の構築が声高く叫ばれている。それでは人にやさしいとは、そして環境にやさしいとは、いったいどういうことなのであろうか。人にやさしくを間違っして認識すると、ただただ甘やかすやさしさになってしまう。人のわがまま放題を許すものであったら、決して環境にやさしいものとはならない。人にやさしく環境にやさしいとは、人々が環境保全への意欲を喜びをもって行動に移せる技術のことである。

残念ながら、いまの技術は人々の意欲をくめる構造にはなっていない。筆者は一応、先端技術の旗手ということになっている。しかし、わが家の故障したテレビは修理できない。筆者の近辺のいわゆる専門家集団に尋ね歩いてみたところ、だれも自分では修理していない。昨今の技術はこれほどユーザーから離れ、専門家任せになってしまっているのである。

このテレビ、ちょっと直せばまだ使えるのと思いがながら、修理の煩わしさを思うと、捨てて新しく買わざるをえなくなる。このとき環境への負荷の大きさを、意識ある人は感じてしまう。その結果、やましい思いをもちながら捨ててしまうことになり、技術に裏切られたという感じがもたれてしまう。いまの技術はこのやましい気持ちに答えていない。だからこそ人にやさしくないとされるのである。

ここで人にやさしいということの1つの定義をしておこう。それは、環境への負荷を与えてしまうのではないかと、

やましく思う心に答える技術である。

技術開発が徹底的に効率的に行われた結果、一般市民はどんどん技術から疎外されていった。製造も修理も、極めて一部の専門家にゆだねられる構造になってしまった。これが一般市民の技術離れを引き起こしてしまった。その結果、技術の継承、製造のための労働力の確保の原資がどんどん食いつぶされてしまった。どうも人間世界、ひとつの論理の徹底的な追求をすると最終的には、とんでもない悪影響を招くものらしい。

かつて、製鉄が栄え森林が失われたと言う。いま、徹底的に合理化された製造技術が栄え、一般市民は技術から疎外された。その結果、製造業自身の足元が崩れ始めてしまった。

消費者は製造者の言うことを信じて、黙って使ってくださいと言っているとしか思えない技術開発が多くみられる。そのような技術開発への反感が、昨今の不況の根源にあると筆者は考えている。

かつて、「先生方が研究を進めるのは学問の自由のために結構。ただし、もうこれ以上私たちにわからないものをあまり増やしてくれるな」と言う声を筆者は聞いた。研究者あるいは技術者の間には、「新しいことを発見し開発することは絶対善」の信仰があるようだ。しかも昨今の社会情勢を考慮してつくったものが、一般市民に受け入れてもらえるかどうかを心配している。「パブリックアクセプタンス」

という言葉はこうして生まれた。

しかし本当に一般市民が求めている技術は、いやいやアクセプトするものではない。使うことに喜びを覚え、積極的に技術の内容の改善に自ら関与することができるものである。筆者はこれを「パブリックサポート」と呼ぶ。

環境保全への一般市民の主体的関与も技術を理解し、自らのものと感ずるところから出発する。合理化を追求するあまり、失ってしまった一般市民の技術への関心をもう一度呼び戻すような技術開発をわれわれは心がけなければな

らない。

具体的な例を挙げよう。金属の分野では、鋳物を体験してもらおう。セラミックスの分野では、やはり陶磁器を成形から始まって焼き上げてみることを一般市民に体験してもらおう。テレビも「あなたがつくる、直すテレビジョン」を提供するのである。技術体系を簡明なものに再構築し、関与することに喜びをもてるようなものに変革する多くの提案を即、実行に移そう。このような運動を積み重ねることにより、一般市民は技術を「パブリックサポート」するようになる。

## STUDY FOR METALS

# 高温機器の寿命診断について

京都大学工学部物理工学教室 教授 大谷 隆一



本稿は、'93年11月9日第7回機能評価システム調査委員会（KN委員会）（委員長：三村宏横浜国立大学工学部生産工学科教授）において、大谷教授が講演された内容の概略である。

### 1. まえがき

機器設計を行うための寿命評価と、使用機器の運転管理を行うための余寿命評価の異なる点は、人間に例えれば、前者が人間一般の平均寿命予測であるのに対して、後者は特定個人の余寿命予測に相当する。基本的な考え方は同じであっても、前者は病理学の領域に属し、後者は臨床医学に属する。従って、機器の余寿命予測にはそれなりの臨床的技術、すなわち限定された対象機器に特有の非破壊評価法等が適用される。

一方、数ある高温機器のなかで、余寿命評価が最も盛んに実施されているのは、定期検査の合理化及び設備全体の延伸化が必要とされる、経年火力発電プラントのボイラー及びタービンである<sup>1)</sup>。

ここでは、これに関して通商産業省資源エネルギー庁が効発電設備技術検査協会に委託し、昭和63年度から平成4年度までの5年計画で実施された「設備診断技術実証試験」プロジェクトの

骨子を紹介する。さらにこれに関連して、一般に高温機器の損傷事例として代表的な熱疲労損傷について、基礎研究の成果を余寿命評価に適用するうえでの問題点についてふれることとする。

### 2. 「設備診断技術実証試験」プロジェクト

本プロジェクトは、タービンロータとボイラーについて、前者は実機より採取したCr-Mo-V鍛鋼の、後者は2.25Cr-1Mo鋼の母材及びHAZ再現材の試験片によるクリープ、疲労、クリープ疲労試験を行い、その中断材の損傷を非破壊並びに破壊試験によって測定する“基礎試験”、稼働中及び廃止プラントに対して、上記の非破壊評価法並びに数値計算による解析的評価法を適用する“実機実証試験”及び各手法の特徴、実機適用性の確認・留意事項、指針への反映に関する“総合評価”の3ステップから成っている。

内容の詳細は電中研の新田明人氏及び関係者の学会発表論文<sup>1,2)</sup>に譲ることとし、非破壊評価の各手法に関するまとめ(表-1<sup>1)</sup>)を掲載しておく。結論としては、本プロジェクトで検討された各種非破壊評価手法並びに破壊評価法、解析的評価法を含む全体の評価システムが、留意点・適用範囲の条件

付きで実際に適用可能であることが実証されたと言える。

### 3. 熱疲労におけるクリープ疲労相互作用

機器の運転開始・停止に伴う温度変動や熱媒体の揺動に伴う温度変動によって生じる熱応力の繰り返しに起因する熱疲労は、疲労の1つとみなされている。

ところが、温度サイクルの上限温度がクリープ温度域に入る場合には、クリープと疲労が重畳する“クリープ疲労”と言われる現象が生じ、S-N曲線が確定できないほど大きなばらつきが生じるばかりでなく、ひずみ制御低サイクル疲労領域においても温度、繰り返し速度、ひずみ波形によって $\Delta\epsilon-N_f$ 曲線が大幅に変化する(図-1<sup>3)</sup>)。この原因は、クリープ疲労相互作用にあると言われているが、この相互作用の具体的な物理的内容については意外と明確になっていない。従って、設計寿命のみならず余寿命の評価においても、クリープ損傷と疲労損傷をそれぞれ時間比 $\Sigma t/t_r$ と繰り返し数比 $\Sigma n/N_f$ であらわし、両者の線形和で評価する形式的な技法がまかり通っている。この“線形累積損傷則”は、クリープ疲労の両極端である純クリープと純疲労

の両データから内挿する形で推定する方法であるので、当たらずとも遠からずの特長があるが、倍・半分 (factor of two on life) の精度を保証することは一般に無理である。

それはなぜか、図-1のデータに大きな幅があるのはなぜか、クリープ疲労相互作用の実体は何か。このことが

高温寿命予測に関する1つの大きな疑問点である。これに対する回答として、筆者の考えをごく簡単に述べると、以下のとおりである<sup>4)</sup>。

(1)ひとくちにクリープ疲労と言っても、温度及びひずみ波形によって種々の形態・機構の変形・破壊が生じ、その違いによってき裂発生時間、成長

速度、破損寿命が異なることが第1の原因である。

(2)第2の原因は、繰り返し負荷によってクリープ及び疲労(特にクリープ)の損傷が加速する機構と減速する機構があり、かつ材種、負荷条件、疲労過程によって優先する機構が異なることである。

表-1 実機への適用実績を有する非破壊評価法(左表:ボイラー、右表:タービン)(□は「設備診断技術実証試験」において実証された非破壊評価法)

評価手法	評価損傷	備考		
		クリープ	疲労	
結晶粒変形法	クリープによる結晶粒の変形度合い(変形係数 $S_m$ 他)とクリープ損傷量 $\phi_c$ の相関性より評価	○	—	レプリカ採取/画像解析
Aパラメータ法	観察結晶粒界総数に対するクリープボイド発生粒界数の比(Aパラメータ)とクリープ損傷量 $\phi_c$ の相関性より評価	○	—	レプリカ採取
クリープボイド面積率法	観察面積に対するクリープボイド面積の比( $S_{bo}$ )とクリープ損傷量 $\phi_c$ の相関性より評価	○	—	レプリカ採取/画像解析
クリープボイド面密度法	単位面積当たりのクリープボイドの数(クリープボイド面密度 $X_v$ )とクリープ損傷量 $\phi_c$ の相関性より評価	○	—	レプリカ採取
微視き裂測定法	疲労による微視き裂長さ(極値統計による代表最大き裂長さ $a_{max}$ )と疲労損傷量 $\phi_f$ の相関性より評価	—	○	レプリカ採取/画像解析
組織対比法	クリープに伴う析出物、炭化物等の変化に着目し、標準組織見本との対比あるいは変化率とクリープ損傷量 $\phi_c$ の相関性より評価	○	—	レプリカ/抽出レプリカ採取、微小サンプルのCMA分析等
硬さ測定法	損傷部と未損傷部の硬さの差( $\Delta Hv$ )あるいは硬さの比( $Hv/Hv_0$ )とクリープ損傷量 $\phi_c$ の相関性より評価	○	—	(強度低下)
電気抵抗法	損傷部と未損傷部の電気抵抗率比( $\rho/\rho_0$ )とクリープ損傷量 $\phi_c$ の相関性より評価	○	—	—
超音波法	損傷部と未損傷部の超音波ノイズ値の比( $N_s/N_{s0}$ )とクリープ損傷量 $\phi_c$ あるいは疲労損傷量 $\phi_f$ の相関性より評価	○	○	—
寸法計測法	管の長さ、たわみあるいは外径の変化(ひずみ $\epsilon$ )とクリープ損傷量 $\phi_c$ の相関性より評価	○	—	—

評価手法	評価損傷	備考		
		クリープ	疲労	
Aパラメータ法	観察結晶粒界総数に対するクリープボイド発生粒界数の比(Aパラメータ)とクリープ損傷量 $\phi_c$ の相関性より評価	○	—	レプリカ採取
キャビティ平均長さ法	観察されたN個のキャビティ最大長さの平均値( $L_{nc}$ )とクリープ損傷量 $\phi_c$ の相関性より評価	○	—	レプリカ採取
クリープボイド寸法率法	結晶粒界長さに対しクリープボイドが占める長さの比の最大値(D)とクリープ損傷量 $\phi_c$ の相関性より評価	○	—	レプリカ採取
クリープボイド面密度法	単位面積当たりのボイドの数(面密度 $X_v$ )とクリープ損傷量 $\phi_c$ の相関性より評価	○	—	レプリカ採取
微視き裂測定法	疲労による微視き裂長さ(極値統計による代表最大き裂長さ $a_{max}$ )と疲労損傷量 $\phi_f$ の相関性より評価	—	○	レプリカ採取
エッチ法	粒界腐食法による表面粗さ( $R_{max}$ )と破面遷移温度(FATT)の相関性より評価	—	—	採取したレプリカの表面粗さ計測
炭化物面積法	一定の大きさ以上の炭化物の平均面積を求め、その初期値との比とLarson-Millerパラメータの関係より評価	○	—	レプリカ採取/画像解析
硬さ低下量・硬さ比法	損傷部と未損傷部の硬さの差( $\Delta Hv$ )あるいは硬さの比( $Hv/Hv_0$ )とクリープ損傷量 $\phi_c$ あるいは疲労損傷量 $\phi_f$ との相関性より評価	○	○	—
Gパラメータ法	硬さ変化を温度・応力・時間パラメータ(Gパラメータ)で整理し、加熱軟化とクリープ軟化の差( $\Delta G$ )から応力 $\sigma$ を推定しクリープ損傷量を評価	○	—	—
直接法	硬さ値(Hv)よりクリープ破断曲線( $\sigma$ -TTP曲線)や低サイクル疲労寿命曲線( $\epsilon$ - $N_f$ 曲線)を推定し、解析結果と併用し評価	○	○	—
電気抵抗法	クリープ損傷による電気抵抗率比の低下量( $\Delta R$ )とクリープ損傷量の相関性より評価	○	—	—
分極特性法	分極試験による最小電流密度( $i_c$ )と破面遷移温度の変化( $\Delta FATT$ )の相関性より脆化度を評価	—	—	○
X線回折法	損傷部と未損傷部のX線回折法による単価幅の比( $H/H_0$ )と疲労損傷量 $\phi_f$ の相関性より評価	—	○	—
超音波法	損傷部と未損傷部の超音波減衰率比( $\alpha/\alpha_0$ )あるいはノイズエネルギー比( $N_e/N_{e0}$ )とクリープ損傷量 $\phi_c$ あるいは疲労損傷量 $\phi_f$ との相関性より評価	○	○	—
変形計測法	動翼插込部のクリープによる浮上り量よりクリープ余寿命を評価	○	—	すきまゲージによる計測

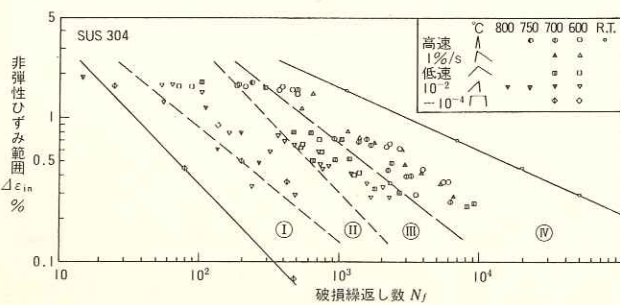


図-1 種々のひずみ波形及び温度におけるSUS304の疲労試験結果

従って、これらを負荷条件と対応させて分類・整理し、寿命あるいは余寿命評価に対して、適用可能なように手法化することが肝心である。このためには、いましばらく基礎研究の努力が必要であるが、当面の手だてとして考えられるのは、クリープ損傷を時間比  $\Sigma t/t_r$  であらわすのではなく、修正延性消耗比  $F(\dot{\epsilon}_{ten}, \dot{\epsilon}_{comp}, \Delta\epsilon, T) \cdot \Sigma \Delta\epsilon_c/\epsilon_f$

を適用することである。ここで、Fはひずみ波形、ひずみ範囲、温度の関数であって、これが前記(2)の繰り返し効果をあらわす項である。この関数形は、実機の運転条件と等しい条件下で疲労の初期損傷過程を再現する実験(比較的短時間試験)によって推定するか、ないしは実機定検時の損傷状態から逆解析によって推定する。

## JRCM REPORT

# 米国出張報告

JRCM研究開発部 次長 宮川 亜夫

石油プロジェクト「高温・腐食環境下石油生産用部材の研究開発」は平成5年度が最終年度で、9年間の成果総括を行う目的で3テーマを遂行しつつある。その1つとして「海外研究機関による開発品の第三者評価試験」を進めている。依頼先での評価試験進捗も最終段階に至っており、試験結果のチェック(契約に沿った実施状況、結果の解釈等)や追加試験の必要性等を検討するとともに、報告書内容に必要な事項を盛り込むように、事前打ち合わせを行うために依頼研究機関に出張した。

メンバーは長阪団長(新日本製鐵㈱ 鋼管技術部長)以下4名、期間は平成5年11月20日から25日の6日間、訪問先はCLI(Cortest Laboratories Inc.) International及びSwRI(Southwest Research Institute)の2機関であった。

訪問先についてはすでに鍵本JRCM専務理事の記事(JRCM NEWS 84号)があり、評価試験結果については平成5年度の報告書に詳細に掲載される予定なので、仕事についての報告は、①訪問先の研究機関の1つであるCLIがCLI Internationalと名称変更(世界を相手に商売する意気込みを含んだ変更と聞いており、われわれの評価試験の主担当者であるDr. Wilhelmは、

インドから東南アジア方面への営業活動に1カ月半の旅に出ているとのことであった)されて場所も移転したこと、②両試験研究機関ともその試験評価用の高圧設備や有毒ガスの取り扱いが日本でのそれと比較して簡略化されて軽装備であったこと、③本プロジェクトで開発した製品の試験結果は良好であったことにとどめ、以下にSwRIの所在地であるテキサス州サンアントニオ市(San Antonio)について、印象を含めて記してみたい。

サンアントニオ市のあるテキサス州はいまさら紹介するまでもなく、ブッシュ前大統領の出身地、スペースシャトル等航空宇宙産業のメッカないし石油メジャー本拠地のあるヒューストンの所在州、日本の3倍余もある広大な面積を有する州、熟年層ならば西部劇映画等々、日本人にはなじみの多い州であるが、日本人にとって、と言うよりは非常に低い。

出張間際になって、衣類の選択のために11月末の気候状況が知りたくて、旅行代理店のパンフレットをあちこち調べたが、対象地として取り上げているところはほとんどなかった。また、料理や土産物も含めたテキサスの全体

### 参考文献

- 1) 「経年火カプラントの余寿命評価」 新田明人 日本材料学会破壊力学部門委員会講演会資料 Vol.41, No.1, pp.56-62 (1993)
- 2) 「高温機器の劣化・損傷・余寿命の評価」(オーガナイズドセッション) 日本機械学会材料力学部門講演会講演論文集 No.930-73, pp.451-530 (1993)
- 3) 「熱疲労に係わる高温強度の諸問題」 大谷隆一 機械の研究 養賢堂 Vol.44, No.11, pp.1109-1114 (1992)
- 4) 「高温プラントにおける構造材料の余寿命評価技術に関する問題点と対策」 大谷隆一 日本機械学会論文集 A編 Vol.59, No.565, pp.2019-2026 (1993)



SwRIでのサンプルを前にした討議で

的印象は、何もかもジャンボということである。

SwRIは灌木の生えている広大な平原のなかにあり、われわれが訪れた午前9時ごろでも、構内のそこかしこに野生の鹿を見ることができる。

研究所で働いている作業員の1人の趣味は、11~12月の狩猟シーズンに研究所で、弓で鹿を獲るとのことであった。

サンアントニオはヒューストンから飛行機で1時間ほどの距離にある人口100万人弱の都市である。メキシカンムードにあふれ、われわれが宿泊したホテルでもバックミュージックに四六時中ラテン音楽を流してムードを盛り上げており、文字も郊外の軒の低い石づくり建物の多い地域では、スペイン語のみの表示である。

テキサス独立の金字塔である「アラモの砦」(街の中心部にある)とダウンタウン中心部に流れるサンアントニオ川の支流に沿ってしゃれたレストランやカフェが並び、一般道路よりも1階低いところに小路の散歩道がある“Paseo del Rio River (Riverside Walk)”がこの街の観光資源のようである。

前者は「アラモの抵抗なくして46日後のテキサスの独立はなし」とテキサス人が誇りにしている、1836年3月6日メキシコ軍によって全滅させられたテキサス軍189名のメモリアルで、砦とは別の建物に、昔、ジョン・ウェイン主演の映画で名前を聞いたことのある勇者デービー・クロケット等の遺品や当時の大砲・銃等が陳列されている。

後者はテキサスのジャンボ文化とは異なってヨーロッパ風のこぢんまりした庭園のような風景で、夜にはアメリカのなかの異国にいるようなムードを漂わせる場所である。夕食時に川岸のレストランで（あまり意味もわからないまま）トマトの冷スープを注文し、青トマトのみじん切りしたシャーベツト風のなんとも表現しがたいものを冷

たい夜風に吹かれて食べたのが、印象に残っている。

以上が2日間滞在したお上りさんのサンアントニオ印象記であるが、短期間にこれだけの経験をさせていただいたのは、NKK、住友金属並びに新日鐵のヒューストン駐在員の皆様にお世話になったお陰であり、誌上を借りてお礼申し上げます。

## INFORMATION

### (株)ライムズの特許について(その2)

(株)ライムズでは、昭和61年春から平成4年春までの6年間、真空利用の表面処理の研究を行い、110件ほどの特許を出願しました。研究成果が実際に役立つためには、ライムズ出資会社をはじめ、その他一般の会社にも利用していただくことが重要ですので、皆様に(株)ライムズの特許を知っていただくために、86号に引き続き公開特許の一部を次表に掲載します(No.45~77)。

ライムズの研究は、種々の成膜方法の複合化や積層膜による被膜性能の向上、大型

材料の均一成膜や高速成膜等を主体としていますが、今回掲載した特許は次のようなものです。

- A. イオン注入とPVDの複合成膜等による、耐食性または耐摩耗性被膜、傾斜組成被膜(表中のNo.48、58、59、60、62、66、74等)
- B. 積層成膜、複合成膜による磁性被膜(No.47、50、55、57、61、65、67、72、73、75等)
- C. プラズマ診断、ガス導入排出制御等に

よるプラズマCVD制御方法(No.46、53、54、69、71等)

D. その他

- ①電子銃とプラズマ銃の併用によるイオンプレーティング法(No.51)
  - ②成膜中の連続表面偏析を利用した高純度成膜法(No.63、77)
  - ③窒化珪素系特殊被膜(No.45、68等)
- これらは、いずれも大幅な性能向上につながるものですが、誌面の関係上個々の特許についての説明を簡略にしておりますので、86号の分も含め、関心のある方は下記に連絡いただければ、詳細を説明申し上げます。(Tel 03-3592-0187 内田)

No.	特許出願番号	公開番号	発明の名称	備考
45	平 1-223714	平 3- 87370	窒化珪素膜被覆金属基板及びその製造方法	CVDによるSiN成膜のTiN中間層関係特許
46	1-223715	3- 87373	プラズマCVD薄膜の形成法	プラズマCVDの荷電条件
47	1-242272	3-105746	磁気カー効果材料	磁気カー効果材料の積層下地膜条件
48	1-314239	3-177570	複合硬質材料の製造方法	(Ti-Al)N系被膜とイオン注入複合
49	1-328017	3-188262	硼化物積層膜	Ti、Zr等の硼化物の結晶制御等
50	平 2- 6366	3-212813	磁気記録媒体及びその製造方法	$\alpha$ Fe、Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> 混合磁性膜
51	2- 18932	3-226569	イオンプレーティング装置	電子銃+プラズマ銃方式の詳細
52	2- 28168	3-232958	Ti系薄膜被覆複合部材の製造方法	Ti系薄膜の中間層
53	2- 39864	3-243772	金属窒化物被膜の形成方法	プラズマCVDの最適条件(プラズマ診断)
54	2- 39865	3-243773	金属窒化物被膜の形成方法	同上
55	2- 44802	3-246913	軟磁性薄膜の形成方法	Fe系軟磁性膜の成膜条件
56	2- 44803	3-247766	プラズマCVD法による薄膜形成方法	TiN膜の下地CrN層
57	2- 47817	3-250708	磁気記録媒体及びその製造方法	コバルトフェライト磁性膜の成膜法
58	2- 58119	3-260057	複合材料及びその製造方法	アモルファスタタル膜成膜法
59	2- 58120	3-260058	耐食性被覆複合材料及びその製造方法	Ni、Ta、Fe、Nb等複合被膜
60	2- 58121	3-260059	耐食性被覆複合材料及びその製造方法	同上
61	2-110451	平 4- 10509	コバルトフェライト膜の製造方法	Co濃度、積層回数による酸化膜磁気特性向上
62	2-215801	4- 99862	硬質アルミナ薄膜の形成方法	イオン照射、蒸着の加速エネルギー、温度調整
63	2-218081	4-103764	薄膜の形成方法	表面偏析を伴う成膜の条件設定で膜質向上
64	2-247425	4-128363	複合材料	Ti-Al-Cr-N系被膜による耐摩耗、耐熱性向上
65	2-253112	4-131371	イオンアシスト蒸着による薄膜形成方法	イオン注入、蒸着の組み合わせ条件
66	2-257888	平 3-197666	耐酸化性複合酸化物被覆材料及びその製造方法	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、ZrO <sub>2</sub> 及びHfO <sub>2</sub> 複合酸化物被膜
67	2-265013	平 4-144922	コバルトフェライト膜の製造方法	Co/Fe多層膜の温度、真空度、層厚等の条件
68	2-286954	4-165087	表面被覆金属製品及びその製造方法	Si含有セラミック被覆とガラス質被覆耐食材
69	2-293866	4-168280	被膜形成方法及びその装置	プラズマCVDのガス供給、排気条件設定
70	2-310861	4-183851	積層被覆超硬合金	(Ti、Zr、Hf)N/TiN/Ti等/WC基超硬合金
71	2-340928	4-210479	プラズマCVD薄膜の形成方法	原料ガスの均一供給による成膜方法
72	平 3- 18063	平 5- 5174	積層磁性体膜	Fe、Fe <sub>16</sub> N <sub>3</sub> 積層膜の各膜厚規定
73	3- 18878	5- 6834	積層磁性体膜の形成方法	Fe膜にN <sub>2</sub> プラズマorイオン照射の繰返し
74	3- 20477	平 4-236762	立方晶窒化ホウ素膜の形成方法	硼素スパッタとNイオン照射による成膜条件
75	3- 49843	4-285153	多層磁性体膜及びその形成方法	Fe-N系多層磁性体膜の構成、成膜方法
76	3- 51614	4-285156	二元化合物薄膜の形成方法	一方の蒸発源の変化に他方を追従制御する法
77	3- 51615	4-285157	連続薄膜の形成方法	表面偏析と表面エネルギーによる層状成長

# ANNOUNCEMENT

## 事務局の人事異動と 新人紹介

このたび事務局の人事異動がありま  
したのでお知らせするとともに、併せ  
て新人紹介をいたします。

### 【人事異動】

	(新)	(旧)
平成6年2月1日付		
堀谷 貴雄	研究開発部 主任研究員	新日本製鐵(株) 技術開発本部 鉄鋼研究所 ステンレス・ チタン研究部 主任研究員
松岡 滋樹	新製鋼技術 研究推進室 主任研究員	大同特殊鋼(株) 技術企画部 技術調査室 主任部員
椎名堅太郎	大同特殊鋼(株) 技術企画部 技術調査室 主任部員	新製鋼技術 研究推進室 主任研究員

### 【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  
堀谷貴雄(ほりや たかお)



①青森県青森市  
②1948年9月11日  
③東京大学工学系  
大学院金属工学科  
修士課程  
④新日本製鐵(株)製品技術研究所で、厚  
板、低温用鋼の特性向上の研究に約10  
年、1983年から第1技術研究所、第2  
技術研究所、鉄鋼研究所でチタン合金  
の特性向上の研究に約10年勤務。  
⑤水素エネルギーの実用化は将来ぜひ  
実現させるべきものと考えておりま  
す。低温材料の開発は自分のこれまでの  
経験を生かせる分野であり、ぜひ貢  
献したいと考えています。また、長年  
研究所の周囲でばかり仕事をしてきた  
ので、他分野で活躍している人と接触

できるのは非常に楽しみです。  
⑥スポーツはやるのも見るのも好きで、  
特にスキーとテニス、山歩きは長年や  
っております。しかし、最近はいずれ  
もごぶさたです。ぜひ誘ってください。

### 松岡滋樹(まつおか しげき)



①福岡県福岡市  
②1943年1月13日  
③東北大学工学部  
金属工学科  
④1965年特殊製鋼  
(株)(現・大同特殊鋼(株)川崎工場)入社。  
鉄鋼材料研究3年ののち、製鋼勤務。  
1976年合併に伴い大同特殊鋼(株)知多工  
場製鋼課勤務。その後海外技術協力、  
技術部含め製鋼関係担当。  
⑤新製鋼プロセス・フォーラムWG委  
員として、本プロジェクトに携わって  
まいりました。これからは事務局の一  
員として100%本プロジェクトにイン  
ボルブされることとなります。新製鋼  
プロセス・フォーラムも中間に差し掛  
かり、大事な時となりました。製鋼技  
術史の一頁を飾るプロジェクトたるべ  
く裏方として頑張りたいと思います。  
⑥趣味は読書。雑学志向で古代から中  
世の歴史書を好んで読んでいます。

## 委員会活動

### ■第89回広報委員会

日時 2月18日(金) 16:00~18:00  
議題1 JRCM NEWS編集部会  
2 第1回技術情報交換サロンの評  
価と次回テーマ・話題提供者に  
ついて

### ■第44回国際委員会

日時 2月17日(木) 15:00~17:00  
議題1 平成6年度JRCM予算状況の  
概説  
2 平成6年度国際交流予算状況  
の概説  
3 平成6年度活動案

### ■調査委員会

■第28回調査委員会  
日時 2月15日(火) 15:00~17:30  
議題1 「テーマ探索 F.S検討と調査内

容検討」各検討グループの最終  
報告(調査研究テーマの提案)

- 2 官民連帯共同研究の平成6年度  
研究計画提出について
- 3 青色発光デバイス材料部会の設  
置について
- 4 WE-NETプロジェクトについて
- 5 FFRについて
- 6 「ベースメタルの超高純度化に  
関する国際会議」の準備活動に  
ついて

### ●第17回INS部会

日時 2月10日(木) 14:00~17:00  
議題1 講演「“Superalloy 1992”にみる  
超合金の開発動向と競合材料に  
ついて」(株)神戸製鋼所鉄鋼生産  
本部技師長 太田定雄氏)  
2 金属系新素材の項目別動向調査  
報告(アモルファス)

### ●第4回EEM部会

日時 2月10日(木) 13:30~17:00  
議題1 講演「エコマテリアル開発の現  
状」(東京大学 山本良一教授)  
2 活動テーマ及び計画について

### ●第4回アルミリオーダー表面改質 WG

日時 2月16日(木) 15:00~17:00  
場所 尼崎リサーチインキュベーショ  
ンセンター

議題1 講演「アルミニウム系製品の表  
面厚膜硬化技術の開発」  
(大阪富士工業(株)技術開発部長  
吉江茂樹氏)  
2 講演「アルミニウム表面の耐摩  
耗性向上のための金属・セラミ  
ックス粉体の複合添加」  
(大阪大学溶接工学研究所  
橋本武典氏)

### 3 来年度活動方針について

### ●第8回石油生産用部材技術委員会 専門家部会

日時 2月3日(木) 10:00~17:00  
議題1 CLI International評価試験結  
果報告  
2 頸城油田における実証試験につ  
いて

## 編集後記

街角を流れる風にも春の息吹が感じ  
られる今日このころですが、春の労使  
交渉もこの季節の世相風物詩のひとつ  
です。ある雑誌に載っていた話ですが、  
英国炭坑労働者組合の街頭デモで「メ

イジャー・イズノット・メジャー、マ  
イナー・イズノット・マイナー」との  
ユーモアとスパイスの利いたスローガ  
ンがあったそうです。さて、わが国の  
センスやいかに……。 (佐藤)

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

The Japan Research and Development Center for Metals  
JRCM NEWS/第89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写複製転載することを禁じます

発行 1994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