

N R I M N E W S

 科学技術庁 金属材料技術研究所
National Research Institute for Metals

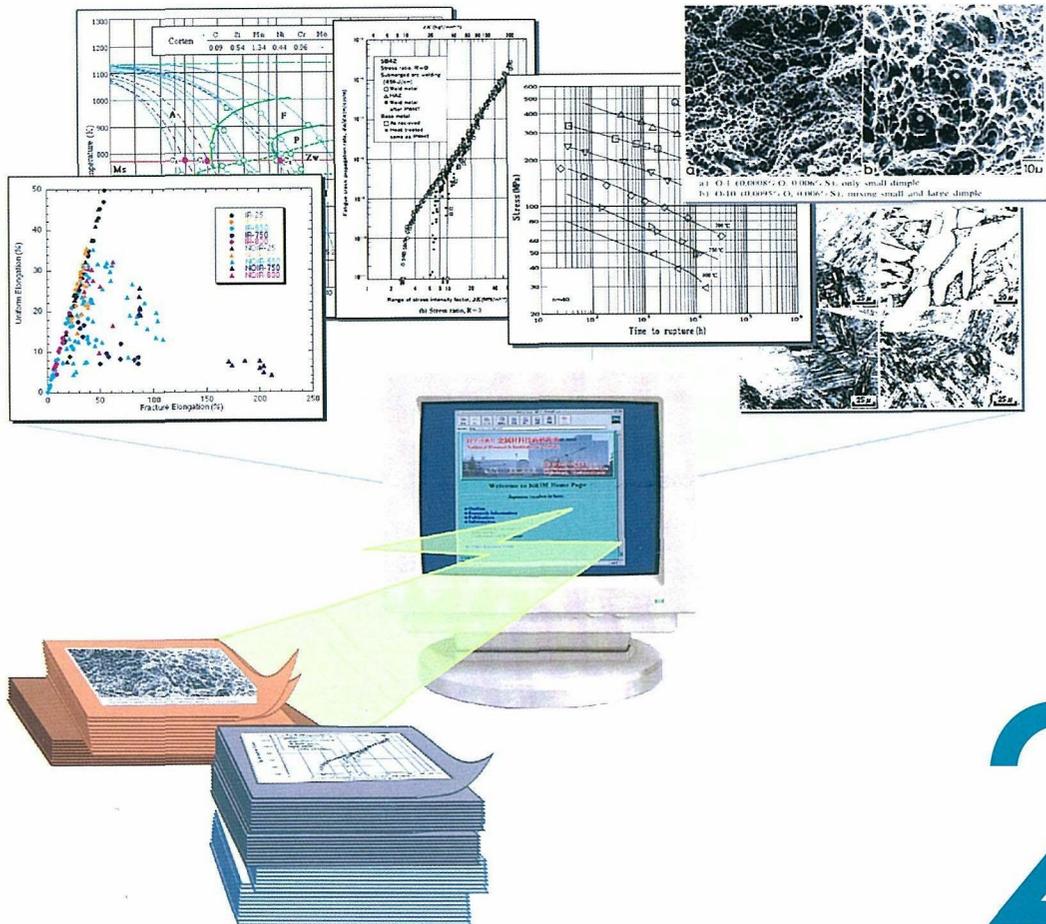


特集 “材料情報システムの構築”

- 材料分野の知的基盤を目指すデータベース開発
- 未知物質の同定を目指した表面分析データベース
- 超伝導材料のデータベース
- インターネットの積極的な活用を目指すデータフリーウェイ
- 超鉄鋼材料の環境負荷を調べる
- 高温材料の長時間信頼性情報を提供するクリープデータシート
- 150年の疲労研究の終焉を夢見て
- 金材技研における腐食データベース



研究最先端



2

1999 FEBRUARY

材料情報システムの構築

総論

材料分野の知的基盤を目指す データベース開発



第2研究グループ
藤田 充苗

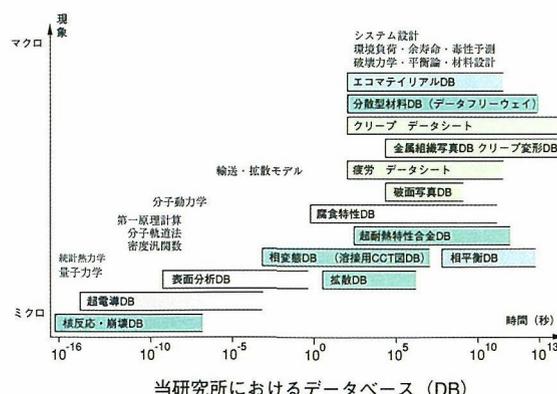
材料科学の体系化・新材料の開発・技術の伝承には、これまでの研究成果がデータベース化されていて、必要な情報が容易に利用できなければならない。また、新しい発想や新技術のイノベーションにも材料データベースは不可欠です。

電話帳は人名から電話番号と住所を調べるものです。これをデータベース化すると、人名から電話番号の検索はもちろんのこと、電話番号から人名や住所の検索が容易になります。このような検索は、誘拐犯人の割り出しなどではなく、世帯や事業体あるいは建物を特定するために使用されます。実用例としては、宅配便の届先の割り出しと最適配達経路の指示システムがある。さらに、カーナビゲータの地図上に人名と電話番号とを連携すると、電話番号を入力すれば訪問箇所の道案内が表示されるような手帳も作れるであろう。このように、ある事柄に関していくつかの関連事項（電話帳の場合：人名・電話番号・住所）をデータベース化すると、使い勝手がより容易になる他に、新しい活用方法が生み出され、引いては新しい産業を生み出すことが可能であります。

材料分野では、物質・格子定数・結晶構造などの物性データなど、あるいは物質を種々の粒子で照射した際に得られる各種のスペクトラムデータなどをデータベース化し、それを各種の測定機器内に組み込むと、物質の各種の同定作業が容易になります。製造方法や不純物に依存しない物質固有の性質の場合は、データベース化が比較的容易であります。しかし、それらに依存する材料の性質の場合、データベース化するには、詳細な製造方法や不純物量の記述が必要です。材料の製造方法は、ノウハウそのもので、データベースに詳

細に記述することは非常に難しく、論文でも詳細に記述されていないことが多い。これらが、詳細に記述されデータベースに蓄積されると、新材料設計に活用されるばかりでなく、技術の伝承と将来の新技術の手がかりとして役立つものとなろう。また、機器や建造物の信頼性向上、材料製造時の地球環境への影響度、さらには機器の効率を高め地球環境汚染の低減を考慮する際には、構造材料特性のデータは、なくてはならないものであります。

当研究所としては、長期間に渡って試験研究成果、材料現象解明などの基礎となるデータ、材料の信頼性を高めるデータ、新材料の特性データが蓄積されつつあります。現在、図に示すような基礎から応用まで各種のファクト・データベースが構築されつつあります。また、VAMAS(Versailles Project on Advanced Materials and Standards)をはじめとして、種々の国際的な材料情報活動を行っています。材料データベースは、21世紀における材料分野の知的基盤となるとともに、新産業創生の手掛かりとなることが期待されています。そして、今後ますます発展するインターネットにおいて、当研究所が材料情報発信基地としての役割を果たすことになろう。



材料情報システムの構築

未知物質の同定を目指した 表面分析データベース



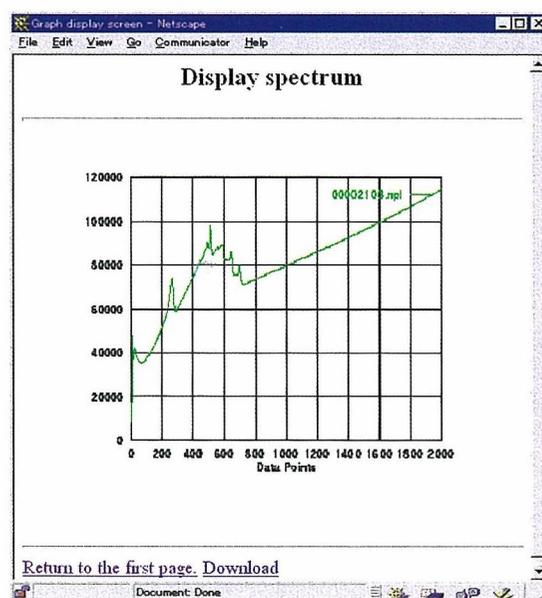
精密励起場ステーション
吉原 一紘

材料の表面に、どのような成分がどのように分布しているかは、半導体やハードディスクの計算性能や、自動車や家電製品などの塗装膜の密着性に大きな影響を与えます。材料の表面の組成分布を測定するためには、電子分光法が用いられます。材料の表面に電子線やX線を照射すると、表面に存在する元素に特有のエネルギーを持った電子が放出されます。この電子のエネルギーと数を計測することにより、表面にどのような成分がどのように分布しているかがわかります。エネルギーに対応した電子の数を記録したものを電子分光スペクトルといいます。これを求める方法が電子分光法です。材料表面はもちろん均一ではありません。表面から内部に向かって次第に組成が変わっているものもあれば、急激に変化するものもあり、また、非常に限られた部分の組成だけが他と異なっているものもあります。これらを正確に知るためには、さまざまなケースに対応した表面のスペクトルを収集してデータベース化し、いつでも参照することが出来るようにしておくことが大変有効となります。このようにしておけば、取得した表面のスペクトルがデータベースのどのスペクトルと一致するかを検証することにより、複雑な解析を行わなくても表面の組成や構造を同定することができます。

金属材料技術研究所では、インターネットで表面のスペクトルを検索することが出来るデータベースを整備しています (sekimori.nrim.go.jp)。表面分析に携わっている機関が参加している表面分析研究会の協力の下に、これまでに数千種類のス

ペクトルを収集してきました。現在は、インターネット上で材料名や表面の処理法などを入力すると、それに対応したスペクトルが表示され、必要ならば、自分のコンピュータにダウンロードすることが出来ます。将来は、このデータベースに形状認識システムを組み込み、取得したスペクトルをインターネットで送信すると、それと類似した形状を持つスペクトルを答えとして戻すことを計画しています。

材料の解析方法には表面分析法以外にもさまざまな方法があります。これらの方法で取得された材料の解析情報の多くは、データベースという形では蓄積されておらず、必ずしも共通の資産として生かされてはなりません。表面分析データベースの構築が、そのさきがけとなるようにしたいと思います。



インターネットで検索した、鉄表面から得られた電子分光スペクトル

材料情報システムの構築



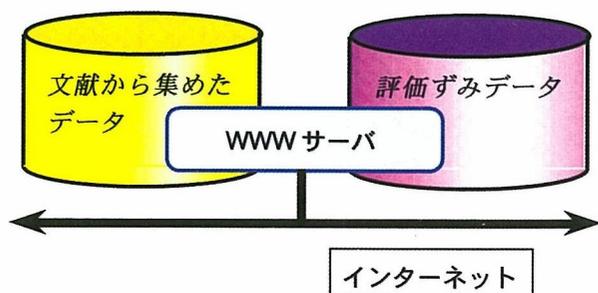
計算材料研究部
浅田 雄司

超伝導材料データベース [SUPERCON]

1986年に酸化物高温超伝導の発見がなされて以来、新しい材料が次々と発見されてきました。新しい材料の合成はこれまでのデータを整理することから始まり、応用研究は材料の基本特性の吟味から始まります。これらのことを考えるとファクトデータ(数値データ)の必要性が分かります。研究者が研究に利用できるデータベースを目指してデータベースの構築を進めてきました。これまでに2つのデータベースを構築し、ネットワークサービスを行っています。

1.文献から集めたデータから成るデータベース: 酸化物高温超伝導材料に関して、超伝導特性およびその関連特性を収録したものです。利用できる特性値は超伝導特性(臨界温度およびその圧力依存性、アイソトープ効果、上部および下部臨界磁場、コヒーレント長、磁場侵入深さ、エネルギーギャップ、等)、ホール係数、熱電能、比熱およびその関連特性、熱伝導度等です。この中でホール係数、熱電能、比熱、熱伝導度はその温度依存性が数値として収録されています。「どんな材料で、どんな特性が調べられているか、また、その特性値はいくらか」などを調べるのに便利です。研究者が自分の目的に合った利用ができるようにデータ項目は選択されています。ブラウザで

酸化物高温超伝導材料ファクトデータベース



はデータの一部しか見えませんが、データをダウンロードすることにより多くの項目を利用することができます。ホール係数、熱電能、比熱、熱伝導度の温度依存性は数値データを自分の端末にダウンロードすることにより、グラフ化することができます。

データベースの保護のために利用者登録制をとっています。登録していない人は臨界温度のデータのみ利用できます。それ以上のデータを利用したい人は利用者登録をしてください。現在登録者数は約90名です。(なお、利用方法の詳細についてはホームページのなかの「利用方法」をお読みください) 現在、システムを改良中です。3月からはデータの出典はブラウザの中で直ちにすることができます。また、グラフも直ちにできるようになる予定です。

2.評価済みデータのデータベース: 振興調整費研究、マルチコア研究の中で産官学から成る委員会を組織して、その中で代表的な酸化物超伝導材料について、試料作製、試料評価およびその基本特性の測定を行ってきました。これらのデータを測定条件とともに収録し、データベースとして検索できるようにしたものです。試料はバルク(Y系、Bi系、Pb系等)、単結晶(La系、Y系、Bi系、Tl系等)、テープ材料(Y系、Bi系)等です。このデータベースは現在テスト公開中である。データの整理ができたものから順次公開していく予定です。このデータベースは数値データのダウンロードのときのみ登録が必要となります。

データベースとしてはシステムの利便性も大切ですが、データの量、信頼性が一番に要求されます。データ収集には研究者の協力とデータ更新のための費用も含めた組織が必要と考えます。

材料情報システムの構築

インターネットの積極的な活用を目指すデータフリーウェイ



第2研究グループ
藤田 充苗

分散型材料データベースのデータフリーウェイを、当研究所・原研・核サイクル・JSTの4機関で共同して構築しています。これは、各機関で得意分野の材料情報をデータベース（DB）化し、必要なデータが格納されている機関を意識することなく、インターネットを介して相互に利用できるシステムです。主として、原子力用材料の特性データを収録し、格納数は約15000件程に達しています。また、各機関とも独自のDBを構築し、それらも相互に利用できるようになっています。当研究所のサイト(<http://inaba.nrim.go.jp/>)では、将来の材料情報システムは、3つの基本機能すなわちDB・シミュレータ・遠隔実験室を持ち、それらがインターネットに接続すれば世界中のPCから利用可能なものになるとの考えの基に、現在以下のような整備を行っています。

データベース

拡散DB： 鉄および鉄合金中の各種元素の拡散の活性化エネルギーなどのデータや解説を収録しています。
核反応・崩壊DB： FENDL-IIの核データを基に材料に中性子を照射させた際に生じる核反応を予測したり、その際生成した各種の崩壊過程を知ることができます。
超耐熱合金DB： Ni基耐熱合金の高温特性を収録したDBです。
溶接用CCT図DB： 当研究所が長年に渡って作成してきた溶接用CCT図を収録したもので、溶接材の熱影響部の組織やかたさの変化を知ることができます。

シミュレータ

超耐熱合金設計： Ni基超耐熱合金中の化学組成を入力すると、その合金の高

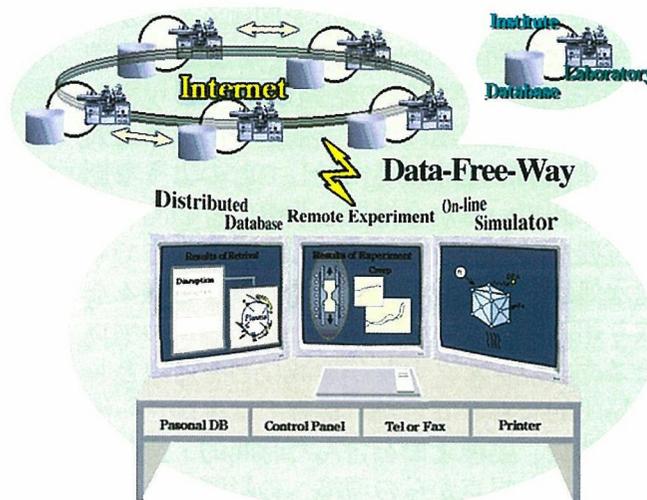


図 データフリーウェイの材料情報システム
(<http://inaba.nrim.go.jp/>)

温強度や酸化特性などの性質を予測することができます。核変換挙動予測： これにより核変換による材料の化学組成の変化や放射化の程度を知ることができます。溶接用熱伝導計算： 溶融溶接を行った際の熱影響部の各点における加熱と冷却時の熱履歴サイクルを知ることができます。

遠隔実験

将来、遠隔地から特殊な実験施設をネットワークを用いて、あたかも身近にあるように利用するために必要な要素技術の開発を行っています。その技術を使って遠隔実験を、当研究所と米国のミシガン州立大やドイツ連邦材料試験研究所との間で行ってきました。

必要な材料情報をインターネットから容易に利用できる材料情報システムを目指した総合的な取り組みを行っています。

材料情報システムの構築

超鉄鋼材料の環境負荷を調べる



エコマテリアル研究チーム
原田 幸明

世間では、環境問題に関心を向ける人々が多くなり、新聞・テレビ放送等でも、地球環境問題や廃棄物処理等の話題が多くなりました。この環境問題において生産や消費など人類の諸活動が地球環境に対してどのような影響を与えているかを把握し改善していくことが重要な課題となってきました。これまでも廃水処理、エネルギー消費の低減など様々な取り組みが行われてきましたが、個々のプロセスやプロジェクト及び地域などを対象とした局所的なものでした。最近では生産から流通、消費、処理までを含んだ時間的・空間的に大局的な視点からの環境への影響が求められるようになってきています。製品に対しての、大局的な視点から見た環境負荷も重要な課題であります。製品の一生における環境負荷量を定量的に解析評価する方法としてLCA (Life Cycle Assessment/Analysis) という考えが出てきました。LCAとは、製品でのライフサイクル (地球資源からの原料の採取から製造・使用等を経て廃棄・リサイクルされるまで) 全てを通じての環境負荷を定量的に解析・評価する方法です。このLCAにおいて様々な製品の基礎である材料の環境負荷値を知る事は重要です。しかし、それらのデータは得にくいものです。そこで、金材技研では鉄鋼材料の製造時の環境負荷値を定量的に導き出せるように数式化を行ない、データベースを構築してインターネットを利用して一般に公開しています。

・環境負担性評価データベース

鉄鋼材料には、様々な用途により添加元素の違った鉄鋼材料が使われています。この添加元素の違いにより、環境負荷値も変わるのではないかという考えから、元素に着目したデータベースの構築を行ないました。このデータベースは、原料の採掘から鉄鋼材料1トンを

製造するまでの工程における環境負荷値(CO₂,SO_x,NO_x)を算出する事が出来、添加元素量の違いによる環境負荷値の違いも解かります。また、このデータベースでは、鉄鋼材料を選択する方法として3通り有ります。

1. 添加元素直接入力
鉄鋼材料の添加元素量が解かっている時は、その元素量を入力する事により環境負荷を算出しており、新しく開発された鉄鋼材料でも元素量が解かれれば調べられます。

2. JIS記号指定

用途別に分類した鉄鋼材料の中から、環境負荷値を調べたい材料のJIS記号を指定します。製品に使われている鉄鋼材料に対して環境負荷を調べる事が出来ます。(図1)

3. 機械的特性からの材料選択

データベース化された機械的特性から、製品の設計時に製品に合った材料特性の材料を選択出来ます。

なお、このデータベースが公開されているホームページは、

<http://www.nrim.go.jp:8080/ecomat/>(図2)からリンクされています。

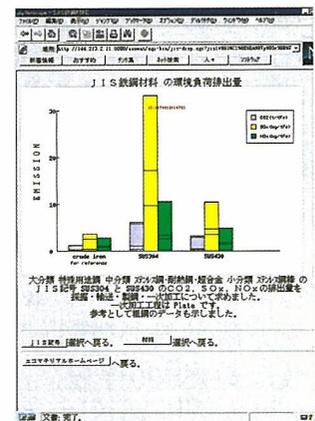


図1 出力例

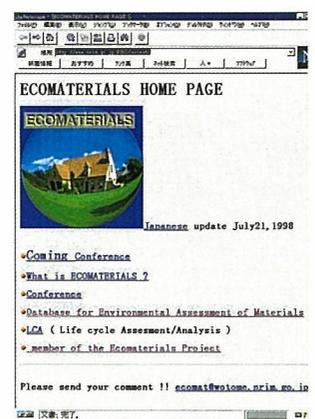


図2 ホームページ

材料情報システムの構築

高温材料の長時間信頼性 情報を提供するクリープデータシート —世界最大規模で最長時間のクリープ試験データ—



評価ステーション
阿部富士雄

高温プラントを設計する際の許容応力の基となる10万時間クリープ破断強度データの取得を目的として、主要な実用耐熱鋼及び耐熱合金の長時間クリープ試験を大規模かつ計画的に行い、「クリープデータシート」を年2回定期的に出版し国内外の研究機関や民間企業などに送付しています。クリープデータシートには、クリープ破断強度データの他に、材料製造履歴、高温引張試験データ、組織写真、統計解析結果なども含まれています。これらは、長期使用プラント材料の経年劣化や余寿命の評価、長時間クリープ強度の研究などにも基準的なデータとして世界中で利用されています。

一方、実用耐熱鋼や耐熱合金は高温で複雑な金属組織変化を示し、それに伴い強度特性も変化するので、短時間試験データから長時間クリープ強度を精度良く予測するのを困難にしています。最近、組織変化の観察やクリープ変形挙動の解析を基にしたより本質的な観点から長時間クリープ強度特性に関する研究が進められるようになりました。このようなニーズを踏まえ、私たちは従来のクリープデータシートと平行して、高温での組織変化を系統的に収録した「金属組織写真集」(仮称)とクリープひずみデータを掲載した「クリープ変形データシート」(仮称)を今後提供していくために現在準備を進めています。

さらに、「クリープデータシート」、「金属組織写真集」、「クリープ変形データシート」の3つをうまくリンクさせ、寿命予測などに使い勝手の良いデータベースを作りたいと思っています。例えば、ある材料の組織やクリープひずみが時間とともに変化していくデータとクリープ破断データを組み合わせて低応力長時間側のクリープ破断寿命を正確に予測するとか、逆に、長期間使用したプラントの組織と本データベースの組織を比較して、温度応力などのプラント使用条件を推定したり、材料劣化状況や余寿命を評価するのに使えるようにしたいと思っています。本データベースができれば、長時間クリープ変形破壊挙動の研究も効率的に進み、それがさらに寿命予測の高度化に波及していくと期待しています。

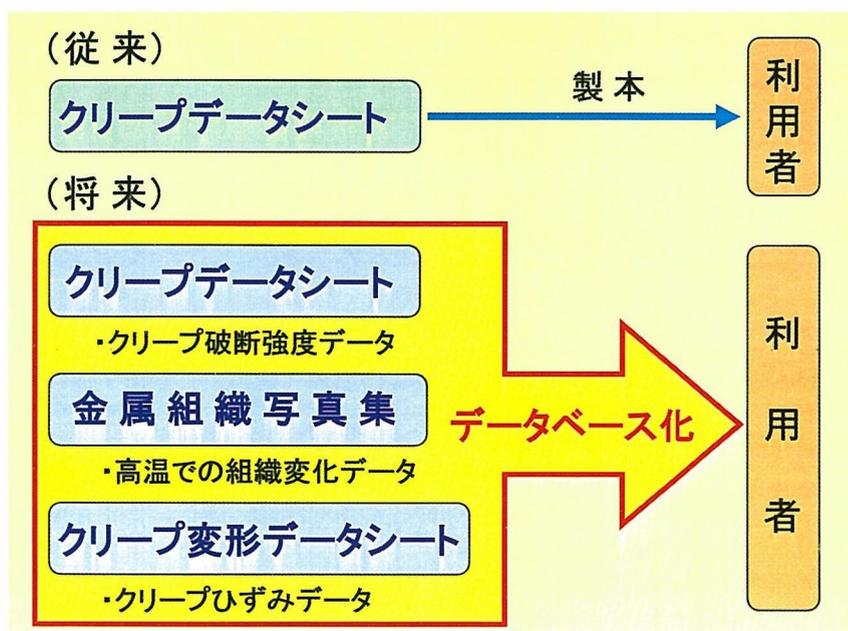


図 クリープデータシートの将来のデータベース化イメージ

材料情報システムの構築

疲労データシート

—150年の疲労研究の終焉を夢見て—



評価ステーション
松岡 三郎

金属材料は小さい荷重を数百万回あるいは数千万回繰り返して加えますと疲労破壊します。1850年代にヴェーラーが鉄道車軸の疲労を調べて以来、疲労研究はすでに150年が経過しています。その間に、ジェット旅客機コメット号（1954年）と大形回転機械（1954～56年）の相次ぐ大事故があり、疲労き裂進展と高温低サイクル疲労の重要性が認識されました。日本におきましては、日航ジャンボ機の墜落（1985年）、もんじゅ温度計鞘管のナトリウム漏洩（1995年）が起り、未だに金属疲労は克服されていません、別な言い方をしますと、現在でも破壊事故の80%以上は疲労に関係します。

このような状況下におきまして、金属材料技術研究所では材料強度データシートの一環として、国産金属材料の疲労データシートを計画し、1978年に初版「機械構造用炭素鋼S25Cの疲労データシート」を刊行しました。その後、日本工業規格JISで定められています主要な機械構造用鋼、溶接構造用鋼とアルミ合金、高温材料につきまして、高・低サイクル疲労データや疲労き裂進展データを生産し、合計で83冊を発行しています。疲労データシートは国内外に提供され、機械や構造物の信頼性向上に役立つとともに、日本情報技術センターと共同でファクトデータベース化を行い、オンラインサービスされています。さらに、日本材料学会で編集された「金属材料疲労強度データ集」にも活用され、中核的データとしての役割を果たしています。

さらに、疲労データシートと関連研究をまとめた疲労データシート資料が16冊

発行されています。これは知識ベースに相当するものです。金属材料技術研究所では事故解析や技術相談が日常的に実施されていますが、例えば、事故を起こした部品の金属組織と硬さを調べ、材質、降伏応力、疲労強度等が推定できる知識が疲労データシート資料には詰まっています。さらに、この資料からは新しい疲労情報が発信され、研究や規格に大きな影響を与えています。国際溶接学会 International Institute of Welding (IIW) で規格化された溶接継手の新しい疲労試験法「Fatigue Testing of Welded Components-I.S.O. Standard」は端的な例で、金属材料技術研究所の研究成果がそのまま生かされています。また、また、日本溶接協会規格 WES28051997 溶接継手の脆性破壊発生及び疲労き裂進展に対する欠陥の評価法の疲労き裂進展解析に用いる疲労き裂進展速度式の定数の決定に金材技研の疲労データシートが大きな役割を果たしています。

疲労データと知識は十分に集積されており、コンピュータ技術により疲労情報を広く共有することが目前にきています。インターネット上で我々が得たあるいは得つつある成果が自在に飛び交い、疲労に強い金属材料が開発され、機械や構造物の信頼性が格段に向上する状況が目に見えます。あとは150年の疲労研究の歴史が終焉していくことを期待したい。

材料情報システムの構築

金材技研における腐食データベース



特別研究官

小玉 俊明

金属の耐食性は材料そのものの特性値ではなく、環境との科学反応による劣化損傷傾向を示すものであるから、当然その値は温度や環境に存在する科学種に大きく依存する。腐食データは材料と環境因子からなる多変数の関数であるため、そのデータベースを整備においては、次のような課題が生じる。腐食データのデータ構造は複雑でかつデータ項目や総量も膨大であるため、システムの構築は困難であり、データ收拾や整備に多大な労力が必要である。

腐食データの生産は官民を問わず多くの機関で実施されてきたが、公開された腐食データベースは以外に少ないのが現状である。材料強度分野と異なり、金材技研ではこれまで系統的な腐食データの生産業務に積極的には実施してこなかったが、フロンティア構造材料研究・耐食鋼研究の進捗にあわせて、低合金鋼の大気腐食に関して系統的なデータ生産を進めることとし、これを中心に据えて独自のデータベースの構築を進めることとした。これに当たって次の基本方針を考えている。まず腐食環境についてはその網羅性を求めず、扱う領域の絞り込みを行う。データの収集においては他機関の施設を利用するとともに、外部機関の既発表のデータにも評価の後データベースに収録していくものとする。

1. 低合金鋼の大気腐食データ

構造用鋼の最も基本的な腐食特性として低合金鋼の大気腐食データの収集整理を進めることとした。特に低合金汎用鋼の海浜耐候性に及ぼす添加元素の効果を

解明することを目標として、各種低合金鋼の大気暴露試験を10年間目途として実施する。暴露試験は当面つくば、銚子および沖縄県宮古島で実施し、得られたデータをデータベースとして編集していく。これに加えて、建設省土木研究所あるいは(財)日本ウェザリングテストセンター等の外部機関に働きかけデータの拡充をはかるとともに、国内外の文献データについては順次これを採録していく。

2. 腐食科学熱力学データ

水環境、大気環境、高温ガス環境、燃焼灰等腐食環境は多様である。与えられた環境での材料挙動を予測し、かつ耐食材料の開発指針を得るための道具としての科学熱力学データとこれを用いた科学ポテンシャル図の集成を試みる。科学ポテンシャル図にはエリンガム図やプールベール図などが含まれ、液体や気体中における科学成分のポテンシャルや活量を変数として相安定を表すものである。これらの図は合金の状態図にも似て、環境での材料の反応性や腐食挙動の記述に適しているため、これらの図の系統的作成と集成を行う。

3. 腐食電気化学データ

典型的な水環境における電気化学分極曲線や電気化学インピーダンス等の速度論データを系統的に生産し、これを順次データベース化していく。

以上が当面の腐食データベースにおける当面の課題である。集成されたデータベースは逐次インターネット上に公開していく予定である。

特許速報

●登録（国内）

発明の名称：超電導磁気シールド容器及びその製造方法

登録日：平成10年8月21日

登録番号：特許第2816792号

発明者氏名：吉田勇二、井上廉、前田弘、他6名（三井金属鉱業(株)及び(株)日本計器製作所との共有特許権）

概要：本発明は、プラズマ溶射法で、溶射後の結晶化熱処理により高T_c相が体積膨張しない組成の溶射用超電導粉末を用いて、Crを含まない耐熱合金円筒の内側に超電導皮膜を形成することにより、基材と超電導皮膜との密着性が極めて良好で、大型の磁気シールド容器の製造を可能とした超電導磁気シールド容器及びその製造方法を提供することを目的とする。本発明によれば生体磁気等に利用できる大型の超電導磁気シールド容器を安価にかつ容器を製造することができる。

発明の名称：高延性TiAl基金属間化合物の多結晶体

登録日：平成10年9月25日

登録番号：特許第2829372号

発明者氏名：竹山雅夫、平野敏幸

概要：本発明は、引張強度とともに延性に優れ、航空宇宙材料、その他の軽量高比強度構造材料等として有用な、製造容易な高延性TiAl基金属間化合物多結晶体に関するものである。

発明の名称：SPM画像補正方法

登録日：平成10年9月25日

登録番号：特許第2829374号

発明者氏名：升田博之

概要：本発明は、材料の原子レベル評価に有用なSPM装置と呼ばれる走査トンネル顕微鏡、原子間力顕微鏡などの探針を走査して得られる画像の探針形状による影響を補正する補正方法に関するものである。本発明により、走査トンネル顕微鏡や原子間力顕微鏡などにより探針を走査して得られた画像から、探針の形状によって形成される虚像を取り除き、再構築することで、画像の精度を向上させることが可能である。

発明の名称：酸化物超電導体厚膜の製造方法

登録日：平成10年10月30日

登録番号：特許第2843863号

発明者氏名：熊倉浩明、戸叶一正、前田弘、他2名（旭硝子(株)との共有特許権）

概要：本発明は、酸化物超電導体粉末を含むスラリーを、板状に成形した後、脱灰熱処理および焼結熱処理を行うことにより酸化物超電導体を得る方法において、脱灰熱処理または焼結熱処理後に加圧処理およびそれに続く熱処理を行うことを特徴とする製造方法を提供するものである。

発明の名称： N i T i 系高比強度耐熱合金

登 録 日： 平成10年11月6日

登 録 番 号： 特許第2847177号

発明者氏名： 小泉裕、中沢静夫、呂芳一、原田広史

概 要： 本発明は、ジェットエンジンのブレード材、ディスク材のほか超音速機やロケットの機体材など、室温から高温での比強度を要求される構造部材等として有用な、高比強度、耐熱性の新しいN i T i系金属間化合物合金に関するものである。本発明により、これまでに形状記憶合金として知られているN i T i系合金について、A lの添加で、優れた高比強度耐熱合金が提供される。

発明の名称： マンガン基制振合金およびその製造法

登 録 日： 平成10年11月13日

登 録 番 号： 特許第2849698号

発明者氏名： 川原浩司

概 要： 本発明は、加工性に優れ、製品の形状、大きさの自由度が高く、しかも鑄造状態として優れた性能を現出させることのできる、騒音、振動対策に有用な、新しいマンガン基制振合金とその製造法に関するものであり、板・棒・線材・箔・繊維などとして、騒音や振動対策の産業分野に寄与し得る。

発明の名称： 粒子強化型チタン基複合材料とその製造方法

登 録 日： 平成10年11月20日

登 録 番 号： 特許第2852414号

発明者氏名： 萩原益夫、江村聡、河部義邦

概 要： 本発明は、航空機や自動車等の輸送機器の各種軽量構造部材、耐熱部材、耐摩耗部材として有用な粒子強化型チタン基複合材料とその製造方法に関するものである。本発明により得られる粒子強化型チタン基複合材料は、従来の方法により得られる材料に比べて、基質の金属組織は極めて微細であり、これにより著しく高いサイクル疲労強度が付与されるもので航空機、自動車などの産業分野において有用な材料である。

発明の名称： 複数周波数磁化による表面傷の非破壊計測方法

登 録 日： 平成10年11月27日

登 録 番 号： 特許第2855186号

発明者氏名： 植竹一蔵、西島敏

概 要： 本発明は、鋼、鉄等の強磁性材料の表面の傷を迅速、かつ高精度に測定することのできる複数周波数磁化による表面傷の非破壊計測方法に関するものである。本発明においては、複数の周波数による交流磁界を用いて金属材料を磁化させ、それを複数の磁化周波数に同期する信号成分にそれぞれ分離して、各信号の出力比を取って傷を評価するもので、計測装置の増幅率が変動しても、常に一定の信号出力比が得られ、計測の途中で増幅率変動の確認を行う必要が一切なく、迅速で高精度な探傷が可能となる。

お知らせ

金属材料技術研究所科学技術週間行事

毎年4月18日（発明の日）を含む一週間は、科学技術週間とされており、週間に当研究所の一般公開を実施しております。

当研究所は「基礎科学に立脚した材料研究の推進」と「新しい分野の研究をリードするセンター・オブ・エクセレンス（COE）としての役割を担う国際的な開かれた研究への展開」を二つの柱に掲げ、超伝導材料、インテリジェント材料金属間化合物などをはじめ、平成9年よりスタートした「新世紀構造材料（超鉄鋼材料）研究プロジェクト」など新しい研究領域を強力に推進しております。

今回は本状に記載しましたとおり、多数の研究施設をご高覧いただけますよう準備いたしました。

また、例年実施してまいりました「青少年向け特別企画」も、さらに趣向を凝らし、青少年のみなさんに科学に対してより興味を示していただきますよう準備しております。この機会に多くの方々にご来場いただきますよう御案内申し上げます。

なお、団体でお越しの際は、できるだけ企画室普及係まで事前にご連絡下さいますようお願いいたします。

また、毎年公開しておりました東京施設（材料試験事務所）は工事の関係により今回は公開しておりませんのでご了承下さい。

金属材料技術研究所 科学技術週間行事実行委員会

4/15 (木)

つくば千現施設「21世紀を支える超鉄鋼材料の研究」

つくば桜施設「強磁場中における材料実験」

公開時間：10：00～16：00

対象：小学生・中学生・高校生・大学生・一般

駐車場：千現・桜地区、各20台

*学園都市無料循環バス運行

*食堂あり（利用時間11：30～13：30）

4/17 (土)

青少年向け特別企画

テーマ「金属の強さを調べてみよう」

金属材料に親しみ、より理解を深めるための様々な体験型の実験を行います。

公開時間：10：00～16：00

場所：つくば千現施設材料強度実験棟

対象：小学生・中学生・高校生・大学生・一般

交通のご案内／

「つくば千現施設」鉄道ご利用の場合 JR常磐線、荒川沖駅下車関東鉄道バス「筑波大学中央行」乗車、千現一丁目下車

お問い合わせ／科学技術庁金属材料技術研究所企画室普及係 電話0298-59-2045

〒305-0047茨城県つくば市千現1-2-1

表紙説明

実験データを収集・整理し、データベースに格納し、そのデータベースから提供される材料情報のイメージ。

■編集後記

コンピューター社会となり、今までは自分の頭の中に蓄積していたものをデータとして保存しておくことが出来ます。今回はデータを元にデータベース化している研究を紹介いたします。

発行所 科学技術庁金属材料技術研究所
〒305-0047 茨城県つくば市千現1-2-1
TEL.(0298)59-2045 FAX.(0298)59-2049
ホームページ <http://www.nrim.go.jp>

通巻 第483号 平成11年2月発行
編集兼発行人 細川洋治
印刷所 前田印刷株式会社