



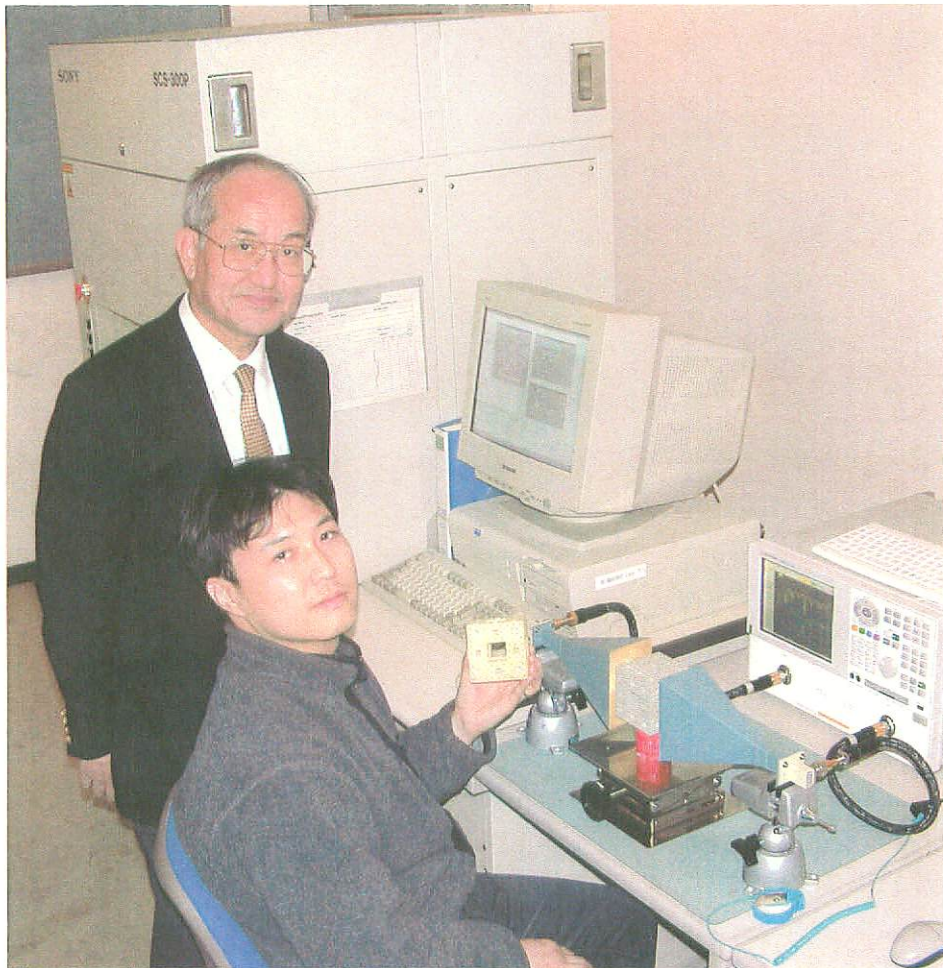
WHAT'S NEW

Joining & Welding Research Institute

阪大接合研ニュースレター

電磁波の玉手箱；フォトニックフラクタルを開發

光造形法で作製した2.73次元の誘電体フラクタルにより、電磁波の閉じ込めに世界で初めて成功。情報、通信、エネルギー分野等に広範な応用が期待できる。



(平成16年1月7日, 9日, NHKおよび朝日放送においてテレビ放送された)

シミュレーション技術と精緻な眼

本年4月より、国立大学や公立大学は独立行政法人化され、大阪大学は国立大学法人大阪大学となります。これに備えて整備を急がなければならない問題がなお山積している状態であり、かなりの時間を割いてこの対応に追われている状態ですが、そのために研究活動がおろそかになっていいといういいわけが許されるわけではありません。我が接合科学研究所も、溶接工学研究所からの改組、その後の外部評価、昨年の学術審議会特別委員会による再定義を経て、新たな段階に入ったと感じております。

ひるがえって昨今の日本の製造産業界の状況をみますと、中国経済の異常なほどの躍進と日本経済を支えてきた熟練技術者、技能者の高齢化、製造企業の構造改革の立ち後れなど、我が国の産業構造は大きく変化しつつあります。単に、生産拠点が日本から中国にシフトしつつあると言うだけでなく、我が国のお家芸だと言われてきた“ものづくり”技術も一部では、今や中国や韓国と競う時代になりつつあります。

我が国が、このような状況を乗り越えて新しい産業構造を築くには、絶え間ない技術の洗い直しを行いニーズに対応した洗練された産業技術を高い精度と信頼性をもって、迅速に再構築してゆくことはもちろん、新しい革新的な技術開発を持続的



接合科学研究所長 牛尾 誠夫

に展開してゆくことが重要であります。絶え間ない技術革新を追いかける意欲と、技術をロジックとしてとらえる有用なツールとしてのシミュレーション技術、それらを支える精緻な視線、視点が重要であると考えられる所以であります。

接合科学研究所では、以上のような観点から、“ものづくり”の基幹技術である接合技術の基礎研究を中心に、それに関連する応用研究、開発研究などを広範囲に展開してゆくこととなります。法人化後は一層共同研究の効率を高め、産業界との連携はもちろん、オリジナリティーのある基礎研究にも注力してゆく所存であります。今後ともご支援のほどよろしくお願い致します。

国家プロジェクト「革新的実用原子力技術開発」に 『本研究所・三菱重工業(株)共同研究』採択される！

中長 啓治

機能評価研究部門 数理解析学分野 助教授

本研究所・中長啓治助教授（機能評価研究部門 数理解析学分野）と三菱重工業(株)高砂研究所・名山理介次長他との間で、平成13年から原子炉容器溶接部の残留応力測定に関する共同研究が開始されたが、同研究を基礎に発展させた下記研究が、経済産業省（資源エネルギー庁）・平成15年度公募事業『革新的実用原子力技術開発』に、応募数41件の中から採択された（採択数4件）。本研究は、原子炉の安全性確保に関わる非常に重要な、又、時宜を得た研究である。

【研究開発テーマ、等】

『3次元溶接構造物の革新的内部残留応力計測及びき裂進展予測の精緻化に関する技術開発』

・提案者：大阪大学接合科学研究所：牛尾誠夫所長，中長啓治助教授

三菱重工業(株)高砂研究所：名山理介次長，太田高裕主任，他4名

・研究開発期間：平成15年～16年

・研究開発費：総額約2億3千万円

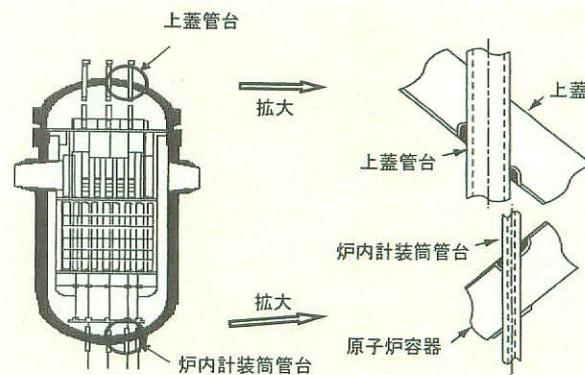
【概要】

原子炉容器貫通部の溶接部において応力腐食割れによる漏洩事象が海外で発生しており，我が国においても寿命評価とその結果に基づく適切な予防保全が重要となっている。機器の寿命評価に関わる発生き裂の進展評価を精度よく行うには，溶接部及びその近傍の板内部の残留応力分布が必要である。しかし，容器貫通部等の複雑な3次元構造溶接部に対しては，板内部の残留応力分布を測定する実用的な方法が従来なかった。そこで，本研究では，3次元構造において3次的に複雑に分布している残留応力を高精度高效率で測定でき

る革新的内部残留応力計測法を開発する。合わせて，中性子回折を利用した残留応力計測も試みる。更に，得られた残留応力の中をき裂が進展する場合の解析の精緻化・自動化を実施し，寿命評価の信頼性を高めることで，軽水炉の安全性及び経済性向上に寄与することを目的とする。

【経過】

本研究は，平成15年6月に応募し，9月に採択通知を受けた。第1年度は，実質短期間ではあったが，初年度の目標を達成し，平成16年3月，平成15年度の研究成果を報告した。即ち，来年度の本格的な実験計測の準備として，精度の高い効率的な実験とするため，原子炉容器貫通溶接部のモックアップを対象に，コンピュータによる数値シミュレーション（熱弾塑性解析，固有ひずみ法解析）を実施した。また，原子炉容器貫通溶接部のモックアップの製作も完了した。同時に，中性子回折を利用した残留応力計測の準備も整えた。



PWR 容器貫通部

セラミックス超音波ろう付法の開発

奈賀 正明、Khalid Hafez

接合機構研究部門 複合化機構学分野 教授

大学院生

セラミックスは結合がイオン性または、共有結合性のため、表面は熱力学的に安定であり活性度は非常に低い。このため、熔融金属との濡れは一般に悪い。このため、超音波印加による物理的作用による熔融合金のセラミックスへの濡れ改善方法を開発した。

熔融合金に対する超音波の作用はセラミックス表面近傍において、次の三つ物理的作用によりセラミックスへの濡れを加速する。それらは、a)キャビテーション、b)セラミックスに対する熔融合金の摩擦、c)熔融合金の構成元素のセラミックスへの衝突である。

- a) キャビテーション：セラミックス近傍での熔融合金中での微小なバブルの形成され（図1）、さらに急速にその形成されたバブルが崩壊し、内部に高エネルギー状態が形成され、さらにセラミックス表面に超高速で衝突する。形成された高速の流れにより熔融合金の濡れは急速に改善される。図2には熔融 Zn-5mass%Al 合金を用いてろう付けされた Al_2O_3/Cu 接合体で、超音波を印加しない場合、および印加した場合の破面形態の比較を示した。超音波を印加しない場合、熔融合金の Al_2O_3 への濡れはほとんど起こらず、 Al_2O_3 表面のポイドへの合金充填はほとんど生じていないが、40秒の超音波印加により熔融合金の濡れは大きく加速し、表面のポイドは合金により充填されている。
- b) 熔融合金は超音波印加によりマクロ的な流れをセラミックスに対し起こし、これが熔融合金の濡れを加速する。
- c) 超音波を印加すると、熔融合金の構成元素は、ミクロ的な動きによりセラミックス表面への衝突を起こす動きが生じる。

上述の超音波の熔融合金に対する物理的作用により、熔融合金の Al_2O_3 に対する濡れが加速されている。超音波による濡れ加速は図3により明確

に示される。

(a)は超音波を印加しない場合で、熔融合金のセラミックスに対する濡れ不良のため多数の空隙が認められる。一方超音波を印加した場合(b)顕著に濡れは改善され、界面には全く空隙が認められない。

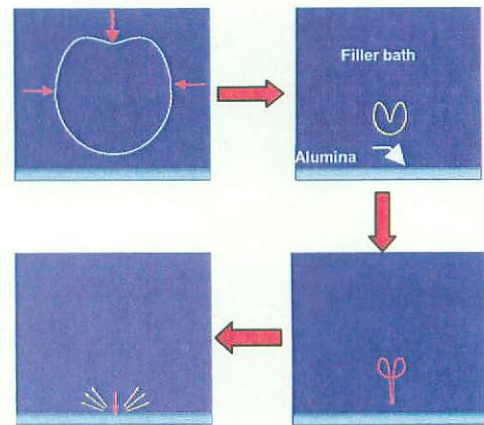
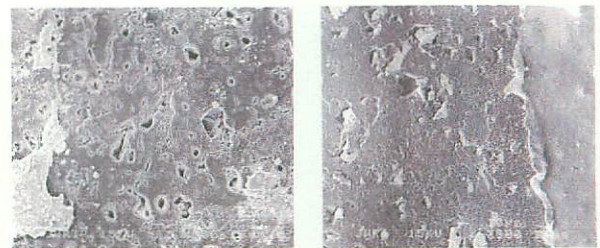


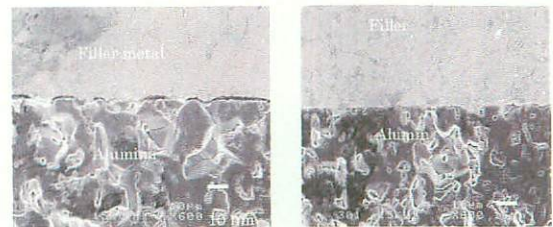
図1 熔融合金中のキャビテーション発生にともなう熔融合金のセラミックスへの強制衝突



(a) 超音波印加せず

(b) 超音波印加

図2 Zn-5%Al 合金による Al_2O_3/Cu 接合体の Al_2O_3 側破面形態



(a) 超音波印加せず

(b) 超音波印加

図3 Al_2O_3/Cu 接合体の Al_2O_3 接合体の断面形態

EBSP 解析システム

柴柳 敏哉

接合機構研究部門 複合化機構学分野 助教授

溶接・接合構造体の力学特性に大きな影響を与える接合部組織は、相の種類、結晶粒の形と大きさ、結晶粒方位そして結晶粒界構造・性格などにより特徴付けられます。これらの組織要素を最適化して信頼性の高い継ぎ手を得ることが接合研究の重要課題ですが、そのためにまず必要になる組織解析手段の一つとして Electron Back Scattering Pattern (EBSP) 解析法があります。

EBSP 解析システムは、専用 CCD カメラを装填した走査型電子顕微鏡と方位解析ソフトを組み込んだパソコンから構成されています。結晶方位解析の原理は透過型電子顕微鏡法における菊池線の解析法に類似しており、試料表面近傍領域から発生する EBSP を解析することで、電子線照射位置近傍の結晶方位を知ることができます。さらに方位解析点を走査することで位置の関数としての結晶方位を知ることができ、結晶粒組織を描くこともできます。

図1は7075Al合金板の突き合わせ接合に摩擦攪拌接合法を適用して得られた攪拌部外周部近傍領域の EBSP 組織解析結果です。図中、赤、緑および青の各色は板面方位がそれぞれ(001), (011) および(111)方位に対応しており、任意の方位は各基準方位からの偏差角度に対応した3色の混色度により表現できます。青色の(111)方位粒は帯状のクラスターを形成しており、他の方位成分領域も同様に弱いクラスターを形成しています。

ここに現れている組織状態は摩擦攪拌によりもたらされた特異な高温塑性流動の影響を受けたものです。

溶接・接合プロセスは種々のエネルギーを材料内に局所的に投入し様々な組織情報を材料内に書き込みますが、この情報はあたかも遺伝情報のごとく将来起こりうる組織発達過程を支配するものでもあります。本システムはこのようにして書き込まれた組織情報を解読し、接合部組織の最適化指針を探索するための強力な武器となります。

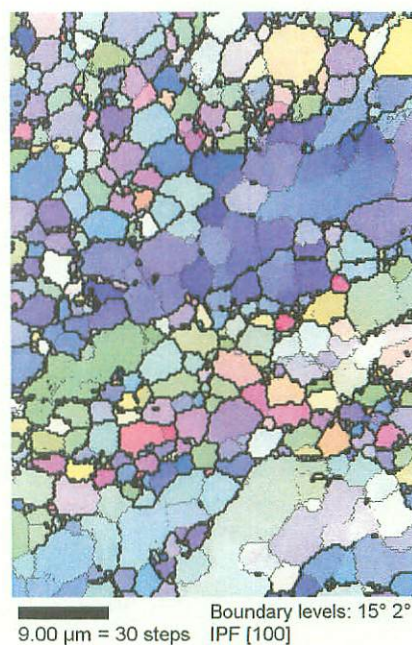


図1 7075Al合金摩擦攪拌材における攪拌部外周領域の局所方位分布

三次元画像構築技術の開発とフラクトグラフィへの適用

黒田 敏雄

接合機構研究部門 溶接機構学分野助教

溶接構造物や機械部品の破壊事故解析においても破断面を直接観察し、詳細に解析するフラクトグラフィは事故原因の究明に対して有効な技術として活用されている。さらに破壊の研究において材料内部における破壊過程を直接捉える手段として他の方法では得がたい貴重な証拠を与える手法である。

最近では破面のステレオ写真観察により一枚の写真からは把握できない立体形状や破面の詳細な特徴を知ることが要望されている。

そこで本分野ではSEM像のステレオ法による三次元立体構築技術の開発を行い、溶接構造物の破壊機構について研究を行っている。

三次元立体画像構築の手順は、走査電子顕微鏡SEMを用いて破面観察を行う。そして右目にあたる基準画像および左眼にあたる傾斜画像の2枚のステレオ写真を数度傾斜させ撮影する。それぞれのSEM破面写真をイメージスキャナでコンピュータに取り込み、テンプレートマッチングによる同一点探索を行って、相対的な位置のずれから高さを計算するものである。

得られた高さデータをもとにコンピュータ画面上に三次元立体画像を構築した。

プログラムはWindows 98からWindows Me, 2000, XP上で動作するVisual Basic、Visual C++で独自に開発作成し、同一点探索および高さ計算を行った。SEM画像を三次元構築画像に重ね

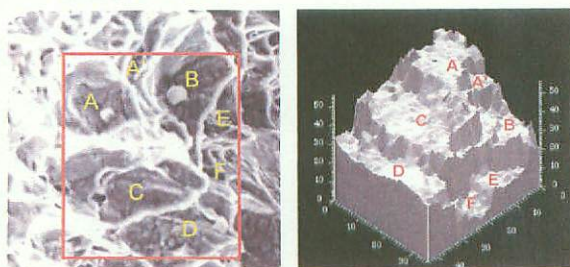
あわせる新しいテクスチャ技術をも開発した。その結果を紹介する。

図1は二相ステンレス鋼の破面に対して解析を行った例である。図中SEM写真の領域A及び領域Bでは延性破壊を示すディンプル破壊を呈しており、それぞれの領域に介在物が見られる。三次元像中の領域C及び領域Dの間にはステップが見られへき開破壊しており、脆性破壊、延性破壊が混在した破面となっている。延性破面では介在物を起点として延性的に引き延ばされたいわゆるディンプル破壊が立体的に明瞭に表示された。そして脆性破面においては、オーステナイト相の存在により、脆性へき開破壊が止められ、他の領域において亀裂が再発生して進展する様子が明らかである。

図2はジルコニア-アルミナ複合溶射皮膜間の剥離試験によるSEM破面観察およびその破面の三次元構築を行い、テクスチャを合成させた新開発の三次元構築画像を示す。SEM像では白く観察されるジルコニアと黒く観察されるアルミナが平坦に観察されるが、三次元構築テクスチャ解析では溶射皮膜粒子のラメラ積層状態など、高さ方向の情報が得られる。

種々の手法による三次元立体画像構築技術がフラクトグラフィへ適用されており、新しい破壊機構の解明にとって三次元解析技術が必要不可欠な手段となり、さらに学問的な確立とともに三次元フラクトグラフィが飛躍的に発展すると期待される。

き裂伝ば方向→



50μm

図1 二相ステンレス鋼の延性および脆性破面と三次元構築画像

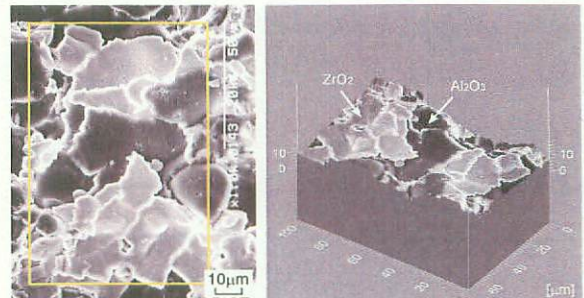


図2 ジルコニア-アルミナ複合溶射皮膜破面のSEM写真とそのテクスチャ三次元構築画像

変わるということ

三宅 正司

加工システム研究部門 エネルギー変換機構学分野 教授

大阪大学で約30年間研究生生活を続けることが出来ましたが、その間色々な国の研究者と共同研究、国際シンポジウムあるいは研究者交流など多岐にわたる国際交流を行いました。そして世界の多くの国を訪問いたしました。その中でも特にロシアや中国の研究者との交流は長期にわたるものであります。この2つの国はいずれも20世紀の末から今日まで極めて大きな変化をしています。ソ連が崩壊してロシア共和国になった直後の1990年頃に、ニージニ・ノブゴロド(旧ゴーリキー市)にある科学アカデミー応用物理研究所を訪れました。1977年頃にモスクワの一般物理研究所を訪問したことがありますので、久しぶりのロシア訪問でした。ソ連時代、ゴーリキー市は閉鎖都市で、物理学者のサハロフ氏が幽閉されていた所です。応用物理研究所と接合科学研究所が学術協定を結んでミリ波応用に関する共同研究を行いましたが、この時の私の訪問は日本人としては最初のことだと言われました。国のカタストロフィーにより予算が激減し、研究所内部はずいぶん荒れた状態になっていましたが、ジャイロトロンの開発は無事に続けられていました。またこの時モスクワを再訪して町の中を散策しましたが、品の良さそうな高齢の女性達が路上にずらりと並んで、手作りあるいは既製品の衣服や装飾品などを手に持って売っている風景には本当に驚かされました。国の諸制度の崩壊により年金の価値が二束三文になってしまい、毎日の生活にも事欠いて路上に出なくてはならなくなったということでした。さらに宇宙開発関係の研究所を訪問したときは、研究者の人たちにも仕事が無くなってしまい、これまでの研究を今後どう生かしていったらよいかと彼等から逆に聞かれました。

日本でも私が5歳のときに敗戦というカタストロフィーがあり、国債が紙くずになった話は知っていましたが、中高年になってこのような現実を見たとき、改めて変化に対応できる能力を持つことの重要性を感じました。幸いにも2年前にロシアを再訪したときは、モスクワにかぎらずニージ

ニ・ノブゴロドも再び美しくなり、町には日本と同様の華やかな商品が溢れていました。又研究者の人たちも優秀なロシア人の頭脳に大いなる自信を回復していました。この国が本来の活力を取り戻しつつあることを知って大変嬉しく思った次第です。



一方私が中国を初めて訪問したのはいわゆる経済特区での開放政策が始まっていた1991年で、その後清華大学をはじめ多くの大学、研究機関の研究者と交流を行いました。この国の変化の仕方はロシアとは少し異なっているように思いました。同じ社会主義の国としてロシアのカタストロフィーを知って、中国はその長い歴史の英知を生かして、時間的にはゆっくり、しかし場所的には集中させて国を変えているようです。中国各地を訪問すると人の多さ、自転車の多さ、都会と地方の経済力の大きな差に驚かされましたが、今や12億以上の人口を持つ世界最大の市場になろうとしています。それゆえに今以上の環境問題も出てくる可能性があります。しかしロシアと比べると中国の方がビジネス経験が豊富で、大学人や研究者の数もべらぼうに多く、昔から起業することに長けています。この国の変化は誰が見てもパワフルで、常に国際的な話題を集めそうです。

さて我が国も1991年のバブル崩壊後大いに変化しつつあるように見えますが、上記2国に比べるとまだまだゆっくりしています。その中で大学の研究者を取り巻く問題の一つである国立大学法人化は、これからの大学に激しい変化をもたらす可能性を持っています。私は生活に変化がある方が好きで、研究にもその傾向がありますが、幸か不幸か法人化に遭遇しないで退官いたします。接合研の皆様が積極的な姿勢でこれに対処され、公私にわたって大きな発展を遂げられることをお祈りして筆をおきます。本当に長い間お世話になり有難うございました。

スマートグリーンプロセス学研究分野 ——環境低負荷型ものづくりを目指して——

竹本 正

スマートプロセス研究センター
スマートグリーンプロセス学研究分野 教授



この度、接合科学研究所改組によりスマートプロセス研究センターが発足し、スマートグリーンプロセス学研究分野担当として2004年1月に約5年ぶりに戻ってきました。これまで所属していた先端科学技術共同研究センター（先端センター）での研究を生かしつつ、スマートプロセス研究センターにふさわしい観点でのテーマを取り上げていきますのでよろしくお願い申し上げます。

1999年8月に、接合科学研究所から先端センターに配置換となり、2000年4月の改組と共に環境・資源系分野を担当し、

- ①電気・電子機器実装にかかわる有害物質フリー化
- ②鉛フリーはんだ実装の推進と信頼性の向上
- ③プリント基板類からの貴金属回収
- ④鉛フリーはんだ対応機器の開発
- ⑤鉛フリーはんだの再生・リサイクル

などに関する研究を行ってきました。さらに、溶接技術を援用したアルミニウム合金の分別、ダイオキシンプリー廃棄物処理など新しい技術の芽も育てています。

スマートグリーンプロセス学研究分野は「環境に優しい斬新なものづくりプロセス」を指向しています。すなわち、ものづくりにおける環境低負荷（有害物質フリー、エコマテリアルの使用、リユースや補修およびリサイクルしやすい構造）、接合継手信頼性の向上による製品の長寿命化、機器の補修・リユース技術の開発、リサイクルにおける低環境負荷型プロセスなどに関して斬新な手法での要素技術開発を目指します。

先端センター環境・資源系分野では Recycle, Reduce, Reuse, Reliable などRのつく領域を研究してきましたが、スマートプロセス研究センターではこれらに“3E”，すなわち、

- ・ Environmentally conscious
- ・ Electronics

・ Energy

を加味した研究を行います。“3E”はいずれも21世紀における我が国の産業復興にとって重要な観点であり、特に、廃熱利用、燃料電池などのエネルギー製造機器にかかわる接合技術と関係して今後ますます期待が高まります。安全快適な環境を提供する新しい機器開発に貢献できる要素技術開発を推進します。

特に、日本の得意分野である電気・電子機器製造においてスマートグリーンプロセスを発展させることは、単に生産プロセスでのエネルギー削減にととまらず、補修・解体・廃棄・リユースなどが確実に実行できる設計やゼロエミッションファクトリーの構築に貢献するものと考えています。

環境に関係した研究は実用化されることにより環境負荷低減に貢献ができますから、民間企業との共同研究を実施していく考えです。環境に関する研究は多角的な観点も必要であり、他分野との共同研究が不可欠です。

いよいよ4月からは独立行政法人に移行し、教官の活動評価指標も多様化します。特に、大学経営という視点から、外部資金導入、研究成果が社会に還元できる特許取得、社会貢献などは今まで以上に重要視されます。現在、文部科学省、経済産業省、科学技術振興事業団などから、技術開発や実用化移転のための種々の研究支援プログラムが提供されています。先端センターと連携を図りながらこれらの獲得にも努めます。

先端センターでの研究を生かしつつ、接合科学研究所スマートプロセス研究センターにふさわしい斬新な研究テーマに取り組み、環境の世紀と言われる21世紀型のものづくりに貢献していく予定です。スマートグリーンプロセス学研究分野の紹介かたがた今後とも、皆様方からのご支援とご鞭撻をいただきますようよろしくお願い申し上げます。

信頼性評価・予測システム学研究分野

小溝 裕一

スマートプロセス研究センター
信頼性評価・予測システム学分野 教授

このたび接合科学研究所に新設されたスマートプロセス研究センター信頼性評価・予測システム学分野担当として赴任してきました。

これまで30年にわたり企業の研究所で、主として鋼材の溶接性、溶接・接合技術の研究開発に従事し、

1. 低炭素低合金鋼溶接金属の超微細粒組織の生成挙動
2. 溶接熱影響部の靱性支配因子と高靱化法の研究
3. spinel 晶出を利用したステンレス鋼の凝固組織微細化
4. 低融点アモルファス箔帯による高速固相接合システム
5. チタン／鋼などの異材接合界面制御技術
6. 二相ステンレス鋼溶接部の耐食性ならびに超塑性現象を利用した固相接合技術

などに関する研究開発を行ってきました。材料技術は、日本として特に積極的に取り組むべきエネルギーや環境、安心安全な社会基盤整備といった分野において、その基礎となる基幹分野です。材料は使われてこそ材料、と言われるように、構造体として形作られて初めて役に立ちます。そのためには溶接・接合技術が重要な要素技術となります。

信頼性評価・予測システム学分野は次世代ものづくり技術を活かした新しい生産社会を構築するために、接合に関する信頼性評価、寿命予測、現象およびシステム化のシミュレーション、情報のデータベース化などに関する基礎および応用研究を推進いたします。

20世紀は物質の構造を、原子、分子レベルで理解するための量子論や観察方法が著しく進展しました。すなわち、20世紀は「物質の本質を観察する科学」が進展した世紀ですが、21世紀にはそれを基礎として、「物質を操る技術」にまで進化させなければなりません。

材料のナノ構造を制御することにより、長寿命化対応材料や自動車などを対象とした超軽量高強度材料およびその接合技術を提案し、環境に優しい社会の実現を目指していきたいと考えています。

具体的には、次の研究テーマを推進するつもり

です。

1. 界面制御技術

金属材料が高強度であっても接合することにより接合部の強度が弱く、構造体として本来の性能が確保できない場合が多くあります。エレクトロニクスの接合においても著しく電氣的機能を劣化させるなどの課題が多くあります。このため、接合界面とプロセス条件、得られる機能との関係を分析・解明した接合界面を制御する精密プロセス設計技術の確立が必須です。

具体例の一つとして、超細粒の実現と同時に、第二相あるいは粒界構造をナノレベルで制御すること、また接合界面のナノ厚さの酸化物を制御した超塑性接合によるスマート接合技術を検討していきます。

2. スーパーウェルドメタル

スーパーメタルプロジェクト等で鉄鋼材料の高度化が図られていますが、構造物として実用化するための溶接・接合技術が未確立です。超微細粒鋼でも溶接接合部は母材と同じようにはなりません。

超鉄鋼等で母材鋼板が予熱フリーとなっても、溶接金属での割れ防止のための予熱が必要であるのが実情です。

そのため、ナノスケールの介在物を核とした液相一固相変態、固相一固相変態の解析、シミュレーションにより、凝固組織、再熱組織の微細化を図り、水素トラップ機構の解明とあわせ、スーパーウェルドメタルの開発を目指します。

企業での経験を活かし、産学官のサイエンスリンケージを積極的に進めていきたいと考えています。企業と大学とは基本的に目的が異なる組織であるが故に連携に意味があると思います。それ故、目利き機能、橋渡し機能が重要です。大学で新しいシーズが出てくると、次に応用研究、実用化研究を遂行して、見通しが得られれば事業家を図るといふ旧来型のリンケージではなく、最適解を実現するために必要な基礎研究、応用研究、実用化研究、あるいはビジネスモデルづくりまでも同時に行うようなサイエンスリンケージを目指すとともに、そのようなコーディネーションのできる能力を持つ人材を育成したいと思います。皆様方のご支援ご鞭撻をお願い申し上げます。

新素材と接合



加工システム研究部門
先端基礎科学分野客員教授
(東北大学金属材料研究所・教授) 花田 修治

モノづくりに溶接・接合技術が不可欠な要素技術であることはよく知られている。この場合のモノとは一般には比較的大型の構造体をイメージしているように思われるが、小型デバイスのようなモノづくりにおける「接合科学」の重要性も最近よく指摘されるようになった。さらにモノづくりの流れを遡ってみると、新素材の創製過程においても、しばしば「接合科学」が密接に関与している。これまでに、当研究室では次世代の高磁界用超伝導線材として期待されている Nb₃Al 線材製造法として、固相拡散接合を利用した「クラッドチップ押し出し法」という新加工法を提案した。

さらに、最近、炭素鋼の高機能化を目指して、Fe-Al/Fe-(C)/Fe-Al クラッド鋼板の作製に関する基礎的研究を行なっている。この研究のねらいは Fe-Al 合金(Fe₃Al 金属間化合物または固溶体)の優れた耐食性を利用した複合クラッド鋼板を作製し、安価な炭素鋼の耐食性をステンレス鋼並みに向上させることを試みている。すなわち、板厚と熱間圧延温度を制御することにより、Fe-Al 合金と炭素鋼のクラッド圧延が可能である。このとき圧延プロセスの精密な制御のみならず、材料同士の界面付近で生じる諸現象、たとえば、拡散挙動、界面移動、界面組織形態変化の解明などの、本研究所の基盤としている「接合科学」との接点の重要性を痛感している。

効率的な研究で期待に応える



スマートプロセス研究センター客員教授
(榊村田製作所) 坂部 行雄

過去数十年間、プロセス技術、品質管理で高品質の工業製品を大量生産し、技術大国日本の名をほしいままにしてきた。しかし今日ではせっかく育ててきた技術はセットで海外にシフトし、技術の空洞化が懸念されている。いくら合理化で対抗してもコスト的に苦しい。このため従来の延長線上技術から脱し、イノベーションによって活性化するため、巨額資金を投じて来たが短期間では意図した成果に結び付いたものに乏しい。事業化見込み、コスト意識、製品企画、市場分析等の甘さが要因であろう。

世界市場を制覇している我国の多くの優れた電子機器および部品は研究から量産化まで10数年以上もかかったものが多い。革新的な技術であればあるほど膨大な時間と資金が投入されてきた。しかし実用化の手前で“死の谷”すなわち技術の墓場に落ち込んでしまうものも多く、事業化成功率は10%以下と言われる。まして今は贅沢な資本浪費と時間ロスが許されない熾烈なメガコンペティション時代である。技術立国日本を再び蘇らせるには破壊的技術革新により高付加価値製品を出し続ける以外になく、研究課題の選択と集中、産官学連携が重要な鍵を握っている。

このたび大阪大学工学系学部は我国でトップの“研究力”と評価された。産業技術力強化、産学連携への強力なリーダーシップが一層期待されることから、スピードをもってこれに応えていきたい。

行事報告

International Symposium on Novel Materials Processing by Advanced Electromagnetic Energy Sources (MAPEES'04)

三宅 正司

加工システム研究部門
エネルギー変換機構学分野 教授

「革新的電磁エネルギーによる材料プロセッシングに関する国際シンポジウム」を2004年3月19日～22日に大阪大学接合科学研究所の主催で開催した。最近注目されている新規の電磁エネルギー源とこれらを用いた材料プロセッシングの最新の研究成果が発表された。11カ国（独、露、英、米、中国、韓国、チェコ、スウェーデン、インド、豪、セルビア）の海外研究者の参加を得て、200名以上の研究者が本学コンベンションホールに会合し、先進エネルギー源と材料プロセッシングを結合する



新分野の開拓に向けてホットな研究交流が行われた。
(文責：巻野勇喜雄)

行事報告

先進環境材料に関する第4回日韓ワークショップ開催される。

宮本 欽生

スマートプロセス研究センター長

スマートプロセス研究センターと韓国の慶南大学による「The 4th International Workshop on Smart Processing Developments for Environmental friendly Advanced Materials」が3月5日に荒田記念館で開催された。慶南大学は、釜山の西方約50kmに位置する港町、馬山に位置している私立大学である。同大学は沿岸の環境保全研究に力を入れており、Coastal Resource and Environment Research Center と旧再帰循環システム研究センターとで、環境材料に関する研究交流を促進するため5年前から毎年交互にワークショップを行ってきている。今回は、旧センターがスマートプロセス研究センターに転換した最初のワークショップで、慶南大学から4名の教授が参加された。当日は午前中、スマートプロセス研究センターを見学してもらい、午後に慶南大学および当センターの若手研究者が

4名ずつ研究発表を行った。参加者は20名程度であったが、機能性ナノ粒子合成とコーティング、水処理、フォトニックフラクタルなどバラエティに富む話題に、活発な議論が交わされた。今後、先進環境材料を対象とした国際共同研究プロジェクトを企画していく予定である。



人事異動

〔着任〕

H16. 1. 1	教授	竹本 正	配置換	先端科学技術共同研究センターから
H16. 1. 1	事務補佐員	上坂由紀子	配置換	先端科学技術共同研究センターから
H16. 3.16	教授	小溝 裕一	採用	住友金属工業株式会社から

〔離職〕

H15.12.27	研究機関研究員	村上 太一	辞職	エネルギー制御学分野
H16. 1. 1	教授	高橋 康夫	昇任	先端科学技術共同研究センターへ
H16. 2.13	事務補佐員	宇野 順子	辞職	化学・生物接合機構学分野
H16. 3.30	事務補佐員	森田 早苗	任期満了	庶務掛
H16. 3.30	事務補佐員	小林 彩子	任期満了	エネルギー変換機構学分野
H16. 3.30	事務補佐員	赤松ますみ	任期満了	エネルギー制御学分野
H16. 3.30	研究支援推進員	松本 裕夫	任期満了	
H16. 3.31	教授	牛尾 誠夫	勸奨退職	エネルギー制御学分野
H16. 3.31	教授	三宅 正司	定年	エネルギー変換機構学分野
H16. 3.31	研究機関研究員	森 正和	任期満了	エネルギー変換機構学分野
H16. 3.31	研究機関研究員	中出 且之	任期満了	スマートコーティングプロセス学分野

編集後記

編集後記

平成15年度は溶接・接合に関する世界の活動拠点として前年度の創立30周年記念の会議を含めここ一、二年で本研究所主催の国際会議が4回も行われるとともに、文科省の認可を得たスマートプロセス研究センターが開設するなどその活動は活発・多彩でありました。4月以降は、法人化にむけ提案された中期計画、中期目標にもとずき、本研究所は、新体制の準備をととのえ、溶接・接合の世界および日本における拠点としての活動をよりいっそう強めることとなります。とくに、4月よりの法人化後も本ニュースレターをもって皆様に本研究所の活動状況を迅速にお伝えすることになります。

(奈賀記)

阪大接合研ニュースレター No.10

2004年4月 発行

発行：大阪大学 接合科学研究所

編集：接合科学研究所 広報委員会

印刷：(株)セイエイ印刷

〒567-0047 茨木市美穂ヶ丘 11-1

TEL：06-6879-8677 FAX：06-6879-8689

URL：http://www.jwri.osaka-u.ac.jp/

E-mail：koho@jwri.osaka-u.ac.jp