

## TODAY

## 基礎研究と産学連携の在り方



東北大学 金属材料研究所

所長 井上 明久

(JRCM評議員)

近年、日本で長年培われてきた物づくり技術を含む先端科学技術の開発途上国への移転及びそれらの国々での独自の製造技術力の向上に伴って、日本での産業の空洞化が深刻な問題となってきた。これが地球資源をもたないわが国にとって、将来基本戦略のひとつに位置付けられている世界一級の科学技術立国構築の施策を加速させている要因のひとつとなっている。科学技術立国を目指すために、平成13年3月に第2期の科学技術基本計画が打ち出され、平成13年度以降5年間で24兆円が科学技術に投入されることになった。このなかで、日本の産業の活性化のために4つの基本重点分野が示され、そのうちの1つがナノテクノロジー・材料分野である。

内閣府のこの基本計画を受けて、総合科学技術会議でその具体的開発項目等が検討され、それに基づいて、経済産業省でのナノテクノロジー・材料分野の重点化課題として、ナノレベルでの技術開発と材料成形加工技術開発を実施することが決定された。

前者の技術開発のために、平成13年度よりナノテクノロジープログラムを発足させ、ナノテクノロジーを利用して、次世代の社会経済の発展を先導する情報通信、環境、ライフサイエンス等の広範な産業分野における技術革新をリードする基盤技

術の開発を目指している。そのための具体的な研究内容として、ナノマテリアル・プロセス技術の開発、ナノ加工・計測技術の開発、次世代情報通信システム用ナノデバイス・材料技術の開発が取り上げられている。

一方、後者の材料成形加工技術開発のためには、平成14年度より革新的部材産業創出プログラムの実施が計画されている。このプログラムでは、材料創製から成形・加工技術を一体化して、新機能の付与、高機能化、機能統合・融合等、材料を高付加価値化（部材化）することで、ユーザー産業への新素材の提供、新製品開発の支援等を行う部材産業を創出するため、新たな材料・成形加工技術開発を実施するとともに、研究・開発・生産のスピードアップに対応した技術開発を実施する。

具体的な研究内容として、材料プロセス革新技術と材料研究生産システム技術開発を目指す。また、これらの技術開発の知識基盤として、材料開発、材料成形加工技術開発を支える技術体系化の構築を目指している。

財団法人金属系材料研究開発センター（JRCM）においても、平成13年度から発足したナノテクノロジープログラムでは「ナノメタル技術」の開発を、また平成14年度から発足の革新的部材産業創出プログラムでは「精密部材成型用材料創製・加工プロセス技術」の開発を行う提案を行っている。

このようなプログラム技術の開発では産学官のそれぞれの特徴を有機的に結合し、新科学技術を発展させ工業化を果たし、日本より新産業を興すことを最終目的としている。その際、これらの開発課題が日本での長年の基礎研究の成果として生まれ出たものであり、従って基礎学問的及び特許においても日本発進のものである。短期間には外国、特に開発途上国の研究者や技術者がキャッチアップしづらい高度な科学技術力を伴うものであることが、たとえ少しハードルが高い技術で短期間

での実用化が困難であっても強く求められている。

この視点に立つとき、日本独自の新規産業創出に真に貢献できる産学連携課題として発展するためには、長年の地道な学術研究の遂行が不可欠です。特に大学での基礎研究が重要視されるべきであり、国立大学附置研究所に籍をおく研究者の一人として自覚しなければならないことと考えています。

また、グローバルな視点で真に独創性のある革新的な学術成果を得るためには、大学においても今までのような専攻、分野別の狭い専門主義に捉われずに異種他分野との学際・融合的研究を積極的に押し進めるとともに、この融合的新規分野へ若手研究者や大学院生に興味を沸き起こさせるような仕掛けを図っていくことが重要であると考えています。

このような融合・学際分野に関心をもち、多様な知的基盤を身につけた若手研究者が育つことにより、

日本発の革新的な学術成果が生み出され、それを基にした産学共同研究が推進され、日本独自の技術を生かした新産業が育っていくものと期待しています。

2004年4月には国立大学や大学共同利用機関の法人化が予定されております。法人化後には学科や分野名の改変並びにそれに伴う適材適所を意図した教官人事は、現在よりもはるかに容易に行えるようになり、新規な融合分野を創出し、実績を挙げ得た大学法人が産学官共同研究の中心的な推進役となり、日本発進の産業化に貢献できるものと予期しています。大学の寄与がこれまで以上に重要になるものと考えられ、大学に身をおく研究者の一人として、今後この流れのなかで貢献できるよう頑張っていきたいと考えております。

最後にJRCM会員各位の大学の基礎研究へのより一層のご理解とご支援を賜りますようお願い申し上げます。

## JRCM REPORT

# 耐久性材料の安全・安心を実用化するための技術革新に関する調査研究

## 安全・安心材料技術委員会活動報告

総務企画部 玉生良孝

(現在:三菱マテリアル(株)開発技術センター)

### 1 緒言

内閣府の総合科学技術会議では、21世紀のわが国の立国理念として、世界最高水準の科学技術創造立国の実現を目指し、科学技術の戦略的重点化を方針として打ち出した。国家的・社会的課題に対応した研究開発の重点分野として、ライフサイエンス、情報通信、環境、ナノテクノロジー・材料の4分野に優先的に研究開発資源を配分することとした。加えて、国の存立にとって基盤的であり、国として取り組むことが不可欠な領域を重視し研究開発を推進する分野として、エネルギー、製造技術、社会基盤、フロンティアの4分野を取り上げている。

社会基盤分野の研究開発の重点領域としては、安全の構築を最優先の重点領域としている。災害や事故から国民を守ることは、国の最低限の義務である。また、被害を最小限度に抑えるこ

との経済的効果は計り知れない。

安全の構築では、人智を尽くした巨大災害被害軽減対策と、安心して日常生活を営める環境づくりに資するものを中心とした研究開発の領域として、社会基盤の劣化対策等の項目を挙げている。

わが国の社会基盤分野における科学技術は、巨大な構造物である橋梁や高層建築技術ばかりではなく、これらを構成する材料技術が世界最高水準にあり、さまざまな技術やシステムを駆使して社会基盤を整備、維持管理している。しかしながら、前世紀に建設された構造物の老朽化が進行する状況のなかで、適切な維持管理により材料の耐久性を高め構造物の長寿命化を図るためには、材料分野にも新たな技術革新の必要性が認識される。

かかる視点からJRCMでは、平成13年度に(社)日本機械工業連合会からの受託事業として、「耐久性材料の安

全・安心を実用化するための技術革新に関する調査研究」を実施した。本事業では、安全・安心な社会確立に向けて、金属系材料の分野における最先端の技術革新に関する調査研究を行うことを目的とした。

具体的には、機械装置類や構造物等を長期間にわたり安全・安心に使用するために、金属系材料の劣化挙動の経時変化を使用環境下において評価する先端技術の調査を行った。実プロセスにおける材料の損傷事例や劣化特性に関する要素データを収集整理し、現状の問題点を抽出して技術課題を明確にし、材料の安全性に関する特性や安全性の評価方法の標準化に向けた調査研究を行った。

### 2 調査研究の概要

本事業では、材料の安全・安心を実用化するための技術革新に関し、右記の事項を中心に調査研究を進めた。

- (1) 委員会での検討、有識者による講演、文献調査等による調査研究
- (2) 材料の損傷事例や破壊挙動の評価技術に関する最先端の学術調査
- (3) 機械装置類のなかでも公共性の高いものを中心とした現地調査

#### (1)委員会等の活動

JRCM内に「安全・安心材料技術委員会」(委員長:西川出 助教授(大阪大学大学院基礎工学研究科))を設置し、社会基盤としての機械装置類や構造物等を長期間にわたり安全・安心に使用するために、疲労寿命診断技術や破壊特性評価手法の標準化等に関する新たな提言を行うことを目指して審議を行った。

調査対象として、疲労寿命と脆性破壊特性に主眼を置いて調査研究を進めることとし、ワーキンググループとして、疲労寿命診断分科会(主査:西川委員長兼務)と脆性破壊特性評価分科会(主査:南二三吉 助教授(大阪大学大学院工学研究科))の2つの分科会を設置した。両分科会の活動は、疲労寿命診断分科会では委員会との共同開催方式で調査研究を推進し、脆性破壊特性評価分科会では(社)日本溶接協会鉄鋼部会と連携して調査研究を進めた。

委員会での学識者による講演としては、東京工業大学工学部土木工学科 三木千壽教授「鋼橋の疲労寿命診断技術に関して」千葉大学工学部デザイン工学科建築系



写真-2 北備瀬瀬戸大橋のメインケーブルとハンガーロープ(第2ピア橋脚主塔上から)左側に見えるのは与島パーキングエリア。(本州四国連絡橋 児島・坂出ルート(瀬戸大橋)にて)

高梨晃一教授「超高層建築設計における最近の話題」

を行った。

#### (2)学術調査

学会における最先端の学術調査としては、

日本機械学会2001年度年次大会における、材料の安全・安心に関連するセッションでの技術動向調査 10th International Conference on Fracture( ICF10 )における、疲労寿命診断分野、脆性破壊及び非線形破壊力学分野での情報収集と意見交換(写真-1)

を行った。

#### (3)現地調査

社会基盤としての鋼構造物の現地調査としては、

日本最大の精油所である日石三菱精製(株)根岸製油所訪問による、石油タンクの劣化・損傷検出及び維持管理技術の現状と課題の調査 本州四国連絡橋公団訪問による、瀬戸大橋の維持管理に関する講演と現地見学(写真-2) 米国カリフォルニア州交通局及びゴールデン・ゲート・ブリッジ交通局訪問による、米国における橋梁維持管理技術ヒアリングと現地見学(写真-3)

等を行った。

写真-1 ICF10会場入り口にて。右から、西川委員長、南主査、出口委員( ICF10 : 2001.12.2~6 in Honolulu )



以上の調査研究を通して技術開発課題を明確にし、その結果を今後のプロジェクト化に向けた提言として成果報告書<sup>1)</sup>に著した。

### 3 おわりに

本事業では、社会基盤における安全・安心の構築を目的として調査研究を実施した。調査の結果、社会基盤における劣化対策の重要性が今後より一層大きくなることが明らかとなった。特に、鋼構造物は、社会基盤の主要な構成要素として、国民生活の根幹を支えているものが多く、その信頼性確保は必須である。国家的命題として、これらの社会基盤を適切にかつ合理的に整備、維持管理していく必要があり、維持管理技術に新たな技術革新が求められている。

本調査研究の総括として、これらの社会的要請に対し、材料の安全・安心の観点から以下のような技術開発の必要性を提言する。

破壊力学的手法による鋼構造物の合理的破壊制御・評価手法の開発

鋼構造物における疲労き裂進展モニタリング・余寿命予測技術の開発

鋼構造物の腐食に対する防食メンテナンスシステム技術の開発

材料性能を保証する溶接施工・管理システム技術の開発及び技術の伝承



写真-3 ゴールデン・ゲート・ブリッジのメインケーブル断面と筆者(メインケーブルは直径0.92m、ワイヤ数27,572本)

新設構造物に対するライフサイクルコスト評価に基づく高耐久性・信頼性材料の開発  
 既設構造物に対する予防的メンテナンス法による維持管理技術の開発  
 上記技術開発を実証するモデル事業等  
 これらの技術開発を推進するにあたっては、鉄鋼材料業界、重工業界、建設業界及び分析評価機器メーカー等による分野横断的な技術協力が必要であり、プロジェクト化による協力体制づく

くりが望まれる。産学官の連携により強力な実施体制が構成されることが望ましい。また、国家的・社会的課題に対応する国の方針として政策的な意志統一が図られるべきであり、特に経済産業省と国土交通省をはじめとする関係諸機関の連携協力が不可欠である。

従来、保守管理技術は守りの技術と考えられてきたが、21世紀における維持管理技術は前世紀から継承された社会的資産に、安全・安心という新たな

る価値を創出し、長寿命化により省資源・省エネルギーを実現するものであるという認識を、社会的にも周知させていくことが求められている。

本調査研究の成果が、今後の国家規模での研究展開・技術開発の理念の一翼を担うことを願ってやまない。

参考文献

1) 平成13年度耐久性材料の安全・安心を実用化するための技術革新に関する調査研究報告書、(社)日本機械工業連合会/(財)金属系材料研究開発センター発行(平成14年3月)

## 第10期評議員が選任されました

平成14年3月19日に開催された第52回理事会において、JRCMの第10期評議員が下記のように選任されました。任期は、平成14年4月1日から2年間です。  
 ( は新任)

井上 明久 東北大学 金属材料研究所 所長、教授  
 早稲田嘉夫 東北大学 多元物質科学研究所 所長、教授  
 石田 清仁 東北大学 未来科学技術共同研究センター 教授  
 佐久間健人 東京大学 新領域創成科学研究科 教授  
 柴田 浩司 東京大学 大学院工学系研究科 教授  
 足立 芳寛 東京大学 大学院工学系研究科 教授  
 菅野 幹宏 東京大学 大学院工学系研究科 教授  
 稲崎 一郎 慶應義塾大学 理工学部 部長  
 中江 秀雄 早稲田大学 理工学部 教授  
 小島 陽 長岡技術科学大学 工学部 教授  
 浅井 滋生 名古屋大学 難処理人工物研究センター長、教授

牧 正志 京都大学 大学院工学研究科 教授  
 村上 正紀 京都大学 大学院工学研究科 教授  
 牛尾 誠夫 大阪大学 接合科学研究所 所長  
 城野 政弘 大阪大学 大学院工学研究科 教授  
 高木 節雄 九州大学 大学院工学研究院 教授  
 大川 陽康 日本工業大学 理事長  
 大橋 秀雄 工学院大学 学長  
 原島 文雄 東京電機大学 工学部 教授  
 西村 尚 東京都立工業高等専門学校 校長  
 中島 一郎 産業技術総合研究所 理事、企画本部長  
 小島 俊雄 産業技術総合研究所 ものづくり先端技術研究センター長  
 請川 孝治 産業技術総合研究所 エネルギー利用研究部門長  
 五十嵐一男 産業技術総合研究所 基礎素材研究部門長  
 後藤 隆志 産業技術総合研究所 産学官連携部門長  
 服部 幹雄 物質・材料研究機構 理事

津崎 兼彰 物質・材料研究機構 超鉄鋼研究センター 副センター長  
 鈴木 孝男 (社)日本鉄鋼連盟 常務理事  
 内仲 康夫 (社)日本鉄鋼協会 専務理事  
 古賀 英宣 (社)日本アルミニウム協会 専務理事  
 飛驒 一彦 (社)新金属協会 専務理事  
 波田野純一 日本伸銅協会 専務理事  
 吉岡 茂平 (社)日本自動車工業会 理事  
 溝上 芳史 (財)次世代金属・複合材料研究開発協会 専務理事  
 鳥井 弘之 東京工業大学 原子炉工学研究所 教授  
 丸山 正明 日経BPクリエイティブ 企画制作部長  
 青野 泰久 (株)日立製作所 日立研究所 エネルギー材料研究部 部長  
 伊藤 叡 新日本製鐵(株) フェロー  
 武下 拓夫\* 三菱マテリアル(株) フェロー  
 坂野 仁 日立金属(株) 特殊鋼カンパニー技術企画部長

\* 武下評議員は、平成14年3月31日逝去されました。謹んで哀悼の意を表するとともに、ご冥福をお祈り申し上げます。

## 賛助会員企業担当制を始めました

JRCMが今後、産学連携を積極的に進めるためには、JRCMの活動、公的施策及びプログラム・プロジェクト等の動向を細かく会員企業に提供するとともに、会員企業の情報をきめ細かく収集する必要があります。

平成13年度にJRCM職員が直接、賛助会員企業を訪問し、JRCM活動状況の説明、活動への要望及び技術開発動向、国プロジェクトへの提案等に関する意見交換を行いました。この結果、業界の動向、開発課題やJRCMに対する要望等、多くの意見が得られ、本活動の重要性が指摘されました。

このため、平成14年度より新たにJRCM内に会員企業担当制を導入しました。企業担当者は、個別プロジェクト以外の業務全般について担当します。担当企業からのいろいろな依頼や質問等によろず相談窓口となり、JRCM内外で調査・検討を行い対応します。

また、会員企業訪問を行う等、公的施策を活用した研究開発状況等を紹介し、会員企業の公的施策活用の促進を図る等、きめ細かい活動を行う予定です。

### [連絡先]

(電話) 環境・プロセス研究部 / 鉄鋼材料研究部 / 21世紀のあかり推進部

03-3592-1283 非鉄材料研究部 03-3592-1284 会計課 03-3592-1282

(FAX) 03-3592-1285

(Eメール) jrcm@oak.ocn.ne.jp

## 「産学連携を希望する企業のための 材料・塑性加工関係の大学等教官データ」を発行しました

近年、産学連携の重要性が指摘され、各地でその取り組みがなされています。しかし、先生方が産業界とどのような共同研究を望まれているのか、どのような研究開発プロジェクトに関与し施策に貢献されているのか等、連携のために必要な情報がまだ十分であるとはいえません。

JRCMではこのたび、大学等と産業界の連携をバックアップするために、材料系や塑性加工関係の先生方にアンケートを行い、その結果をここにまと

めました。このデータは「ある特定技術分野について大学等の先生と共同研究やインターンシップ事業を行いたい、どの先生に問い合わせればよいか。その先生は相談に乗っていただけるだろうか」という産業界からの観点に立って、できるだけ具体的なデータを集めたものです。

企業の皆様はもとより大学等の先生方にもご覧いただき、具体的な産学連携につなげて、産業技術力の強化に大きく貢献されることを願っております。

また、本データブックの内容は、ホームページ (<http://www.jrcm.or.jp/>) にそのまま掲載しています。キーワードからの検索もできますので、併せてご利用ください。



### JRCM SCHEDULE

開催月日	会議・イベント	場所	担当	備考
6月17日	第53回理事会	JRCM会議室	総務企画部	平成13年度事業報告及び収支決算
6月17日	第37回評議員会	JRCM会議室	総務企画部	平成13年度事業報告及び収支決算

#### 金属学会セミナー

#### 「先端材料における拡散 - 基礎と応用」

(社)日本金属学会主催( JRCM他協賛 )で、セミナーが開催されます。

日時：6月6日(木) 9:30  
~7日(金) 16:30

場所：専売ビル 8階ホール  
(東京都港区芝5-26-30)  
TEL 03-3798-4186：ホール直通)

内容：拡散入門ほか

定員：100人

参加費：会員(含むJRCM賛助会員)  
33,000円 会員外66,000円

問い合わせ先：(社)日本金属学会  
〒980-0845  
仙台市青葉区荒巻字青葉  
TEL 022-223-3685  
E-mail stevent@jim.or.jp

The Japan Research and Development Center for Metals  
JRCM NEWS / 第188号

内容に関するご意見、ご質問はJRCM 総務課までお寄せください。  
本誌は地球環境保全を考慮し再生紙を使用しています。  
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 2002年6月1日  
発行人 小島 彰  
発行所 財団法人 金属系材料研究開発センター  
〒105-0003 東京都港区西新橋一丁目5番11号 第11東洋海事ビル6階  
TEL (03) 3592-1282(代)/FAX (03) 3592-1285  
ホームページURL <http://www.jrcm.or.jp/>  
E-mail [jrcm@oak.ocn.ne.jp](mailto:jrcm@oak.ocn.ne.jp)