

JRCM REPORT

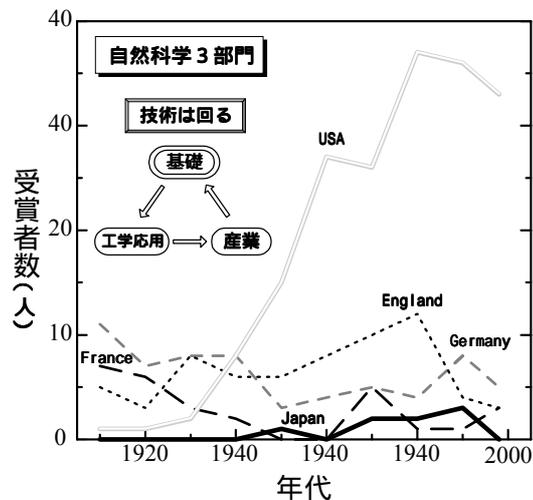
- ・利用段階における省エネルギー型金属製品開発に関する調査研究進捗状況 ... p2
- ・海外出張報告 欧州産学共同研究動向調査 p3
- ・海外出張報告 欧州軽水炉新素材適用技術調査 p4

Today

大学改革の課題



山口大学工学部電気電子工学科
教授 田口 常正



21世紀を目前にして、大学をはじめとする教育機関は文部省から「知の組み替え」という大命題を突きつけられて大きく揺れている。たぶん、日本だけだと思われるが、秒単位で行われる全国一斉の大学入試センター試験、そして、大学入学後ほとんど同じカリキュラムで行われる国立大学の授業。学生ならずとも現場で教える教官でさえうんざりする教育環境。昭和44年に「学問の自由と大学の自治」のもとで起こった大学紛争は終わったが、この約30年間で先進諸外国の研究・教育環境が大きく変わっただけで、日本の教育研究環境はほとんど変わっていないのが実状だろう。いわゆる平等絶対主義・平和ボケである。

昨年10月下旬、大学審議会から出された答申書「21世紀の大学像と今後の改革方策 - 競争的環境の中で個性輝く大学 - 」が公表された。このなかで、現在の大学は多くの問題を抱えていることが明らかにされた。今後、18歳人口が減少し、10年後には個性がない大学はつぶれる可能性があることを指摘しており、切磋琢磨して生き残りにかけて努力せよということである。また、この答申書の中で、日本のかなりの大学の教官と学生は国際水準に達していないとも述べられている。どの研究教育分野かわからないが、驚くべきことである。こんなに多くの問題を抱えていたならば、なぜ早々に解決すべき画策を講じな

かったのか、そしてなぜ現場の教授陣を交えて解決策を話し合わなかったのか、大変残念でならない。だから基礎研究の分野でさえ、この30年間でノーベル賞がほとんど出なかったのだろう。

翻って、工学・技術系大学院の学生は、これからの産業界にとっては大きな宝であり、技術立国日本の製造業界においては、国際競争に立ち向かうことができる責任感の強い即戦力の“人材”を育成しなければいけない。そこで、教授陣の使命は責任重大であり、産業界の要請に耳を傾けた人材育成(特に、博士課程学生)をしなければいけない。日本の技術力は、現場を体験することにより確固たるものになると言われている。そのためには、応用(現場)から基礎に才知能力を持つ実務経験の豊富な人材を大学教官として登用し、大学院の指導に当たらせる必要がある。

また、これまで優れた研究を行ってきた研究者は、研究を通して独自の教育研究システムを構築できるよう、他の教官と明白に区別し、優秀な学生が大学院に魅力を感じるためのハイレベル知的能力開発プログラムをつくるべきである。それには、「大学とはこうあるべきもの」との固定概念を取り払う必要があり、大学間、企業間の壁を破る思い切った大学と企業の研究機関の融合および人事交流を打ち立てることである。

利用段階における省エネルギー型金属製品開発に関する調査研究進捗状況 研究開発部

1. はじめに

地球温暖化問題への対応の観点から、現在、産業、運輸、民生のそれぞれの分野における省エネルギーの推進が喫緊の課題となっている。

このようななか、鉄鋼をはじめとする各種金属製品は、産業機械、自動車等の機械工業製品の素材として広範に利用されているが、これら素材の様々な特性を向上させることにより、機械類に製品化された段階で、大きな省エネルギーが達成されることが期待される。一例として、自動車用鋼板の強度を高めることにより、鋼板の厚みを減じ、自動車本体が軽量化され、燃費が向上することが考えられる。しかし、軽量化すれば、どれだけのパテンシャルがあるのか、省エネルギーだけでなく、LCA、安全性、環境、リサイクル等を含めて総合的に考える必要がある。

このような観点は、今後、機械工業においても対応が必要となる、省エネルギー対策に大きく貢献しうると期待される。このような金属製品の利用段階における省エネルギーを実現させるためには、利用分野ごとの、素材の特性向上等のための技術開発が不可欠であり、まず、その方向性を調査研究により明らかにする必要がある。

こうした事情を背景に、社団法人日本機械工業連合会の委託を受けて、当センター内に、「利用段階における省エネルギー型金属製品開発に関する調査研究」委員会(委員長 中島 泰夫 武蔵工業大学 エネルギー基礎工学科教授)を設置し、本調査研究を実施している。

2. 調査研究の目的

特に、以下の点に重点を置いて、調査研究を実施する。

1) 金属製品の利用分野ごとの現状と将来動向

調査範囲、方法、目的等について検討し、本年度は各種金属製品が利用される分野ごとにユーザー及びメーカーからの話題提供、議論を通して、現状認識を共通化し、将来の動向を調査することとした。

金属製品の主要な利用分野：自動車、二輪車、電車車両、家電製品、廃棄物発電、船舶、飲料缶

2) 技術開発の課題と展開

10年先の社会の要求(環境、リサイクル、LCAなど)、消費者のニーズをイメージし、利用段階における省エネルギーを一つの切り口として、先進国との競争に勝てる、新規な材料、工法、使い方などの新しい研究開発課題を掘り起こすこととした。

また、10年先にこんなものができれば、革新的な省エネルギーになるなどの提案に基づいて、想定される課題と今後の技術の展開について議論し、中長期のニーズを調査する。

3. 調査の方法と経緯

1) 当調査研究の趣旨に賛同するJRCMの賛助会員企業の専門技術者、学識経験者からなる調査委員会を組織し、当初の目的の達成に向け調査研究を推進した。

2) 平成10年9月28日に第1回の委員会を開催し、中島泰夫 武蔵工業大学エネルギー基礎工学科教授を委員長に指名し、委員会の進め方について討議した。同会議において、上記のような重点項目につき、各種金属製

品が利用される分野ごとに、学識者、金属材料のユーザー及びメーカー等による講演、話題提供、フリーディスカッションでの各委員の意見をベースに、調査委員会で提言を盛り込んで調査を進めることとした。

3) 委員会の調査活動の経緯は、以下の通りである。

今まで、3回の委員会を開催し、自動車、家電製品、廃棄物発電プラントなどの分野の方から、「各分野の現状、将来こんなものが必要である、こんなものができれば革新的な事になるなど、将来動向を含めて、その時どのような材料が必要になるなど」について、話題を提供して頂き、金属材料を利用する側と材料を造る側から意見を言い合って、調査研究を進めている。

自動車分野では、米国、欧州、日本のCOP3と今後の技術動向、自動車の燃費向上・省エネルギーに向けての自動車の車体構造、パワートレイン、材料、工法。

家電製品の分野では、家電製品の省エネルギー動向、環境配慮型家電製品の開発でのリサイクルのポイントと省エネルギー。

廃棄物発電の分野では、複合品の分離技術と粗大物の破碎後分別、廃棄物発電プラントでの過熱蒸気管の材質と温度制御面からの省エネルギー。

などについて講演を受け、省資源・省エネルギーなどの観点から議論し、調査を進めている。

今後は3回の委員会を開催し、電車車両などの輸送機器、船舶、鉄鋼及び非鉄材料などの分野についても調査し、環境、リサイクル、LCAなどを含めて総合的に考えた中で、省エネルギーに必要な新規な材料、工法、使い方などの課題を掘り起こし、つぎのステップに進められるような提案を行う。

欧州産学共同研究動向調査

新製鋼技術研究推進室 山内秀樹

昨年11月上旬、藤原理事長と欧州に出張した。小職が所属する新製鋼技術研究推進室は「環境調和型金属素材回生基盤技術の研究(通称、新製鋼プロセス・フォーラム)」および「エネルギー使用合理化金属製造プロセス開発(通称、電磁力プロジェクト)」の2件の国際共同研究開発プロジェクトを主宰しており、これらの研究事業への欧州からの参画企業であるフランスUSINOR社とスウェーデンABB Automation Systems社に研究開発の進捗状況を報告するとともに各々プロジェクトの推進上の懸案事項の協議かたがた、理事長としては就任後初めてのメンバー企業経営幹部への表敬も目的とした。

この時期、両プロジェクトともそれぞれの開発計画遂行上重要な節目にさしかかっており、「新製鋼プロセス・フォーラム」については総合システム評価研究計画での電気炉型熔解炉を用いた鋼屑予熱・熔解試験キャンペーンの最終試験を目前に控えて、キャンペーン終了の技術的めどをいかに得るか議論沸騰の最中であり、また「電磁力プロジェクト」についても新日本製鐵(株)や(株)神戸製鋼所での商用ピレット連鑄機を用いた電磁力鑄造試験への移行最終準備段階にあっていた。このような進捗状況から欧州チームと共通認識を得るためには、この11月上旬以外に訪欧すべき時期はないと考えた次第である。

併せて、欧州における産学共同研究の動向等企業と大学等学界の連携、なかんずく国家プロジェクト研究における産学の連携のあり方について調査し意見交換するため、ドイツ鉄鋼協会並びに英国通商産業省科学技術オフィスを訪問する計画を企画した。以下に、今回の欧州出張で先方機関と協議した内容の要旨を報告する。

1. フランスにおける鉄鋼産学共同研究の動向

1998年11月2日にUSINOR社本社(Paris)および3日にU社の中央研究所であるIRSID研究所(Metz)を訪問した。

フランスの鉄鋼企業はU社一社体制であることから、鉄鋼技術に関する研究開発活動もU社の強い指導力のもとに進められている。一方、鉄鋼関係の共同研究に必要な予算は、欧州(EU)で関係する企業が資金拠出している欧州石炭鉄鋼共同体(ECS C)から5%程度の補助を受けており、このためフランス政府からは補助を受けていない。しかし、このECS Cも2002年には解消される予定であり、なんらかの新しい組織が発展的に設立される可能性もあるとのことであった。

大学との共同研究は冒頭述べたとおりフランス国内ではU社と個別大学との直接的な契約関係となるため、これまで以上に緊密な連携構築を模索する動きにある。やはり大学がどのようなシーズ技術をもっているのか、あるいは研究途上にあるのか企業が企業側にとって最も関心のあるところで、研究テーマによっては論文作成のあと、研究者をリクルートする場合も想定されている模様。従って、至極当然の事ながら研究を委託する場合も、また、共同研究する場合にも大学の選定には十二分の検討を行っている。

2. ドイツにおける鉄鋼産学共同研究の動向

11月4日にドイツ鉄鋼協会[VDEh](Dusseldorf)およびマックス・プランク研究所[MPI]を訪問した。

VDEhのアメリンク会長から協会の事業概要の説明を受けたあと、産学

共同研究の状況等について意見交換を行ったが、ドイツの場合、個別の産学共研は企業マターであることから、鉄鋼協会としては直接関与していないとのことであった。強いて言うならば、ドイツ鉄鋼協会は自らMPIに運営資金の50%を拠出し鉄鋼基礎研究機能をもっており、協会が企業サイドから有償受託研究を行っているのが特徴である。企業と協会による共同/受託研究を実施しているとも理解できる。

国家支援をうけた企業間共研の実施例として「Offshore 構造物」の研究が紹介されたが、この研究は欧州石炭鉄鋼共同体の開発資金に基づき、ドイツ政府および鉄鋼企業、造船企業等の企業群が参画している。この場合は鉄鋼利用技術の開発の側面もあり大学の参画は無い模様。しかしながら、環境問題等については政府によって特別に組織された団体が技術開発にあっている。

なお、ドイツ鉄鋼協会はドイツ鉄鋼連盟と機能的な統合を1997年に終え、重複機能を整理したが、人事・組織面での統合はまだであった。

3. イギリスにおける産学共同研究の動向

11月9日に英国通商産業省[DTI]の科学技術オフィス[OST](London)を訪問し、英国での産学共同研究推進制度であるLINKに就いてヒヤリングした。

LINKは、英国内各産業の重要かつ限定された分野において製品・技術等を市場投入する前段階に、それら技術をもつ産業を育成し、市場競争力を備えるさせるために必要な技術研究開発を各省の国策として産学共同で推進する制度である。いわば学界的知的資源を、英国の産業競争力の強化に役立てるための産学共同



LINK 調査のため英国通商産業省訪問

国家プロジェクト推進制度である。本LINK制度では、“*Collaboration between Industries and Academia before Proto-type or Pre-competition*” および “国家産業戦略としての将来の産業育成の視点からの産業技術/市場動向《Foresight》を重視” しているのが基本コンセプトであり、とりわけ、ベンチャー企業等将来の新技术を担う中小規模の企業への技術開発支援にも注力している。

特に注目されるのは、研究テーマ公募にあたっては、そのフレームワークを産業省をはじめとした12の省庁が各々の《Foresight》に基づき、16の Special industrial area に関する Sectors を推薦することにある。このような将来展望に基づいてこれ

まで11年間の確たる制度運営実績をもっており、年間開発予算は6,000万£の規模である。

このLINKが採っている《Foresight》の重視あるいはその方法論は、JRCMをとりまく産学官それぞれが自からの役割を

見直し、さらには変革を遂げようとしている現下、国家研究開発プロジェクト企画・遂行のための中核機関としてJRCMが今後一層の機能発揮をいかに展開するか等、改めて業務遂行について考えるうえで示唆多いものである。

また、英国訪問した折に世界文化遺産として著名な「Iron Bridge」を見学した。この鉄製の橋は英国産業革命の初期1779年に、コールブルクデールのセバーン川に建造されたものであるが、鉄鋼技術史的にはコークス高炉法をダーヴィー家が初めて工業化に成功した証である。同時に、英国の山の木を残らず刈り取った木炭製鉄法の終焉でもあり、昨今の言い方をすれば、環境破壊の技術から脱したエポックメイキングな技術発

展の第一歩であった。

翻って、JRCMが通産省のご指導はもとより協賛各社のご支援のもとにリサイクル・環境に軸足をおいた研究開発プロジェクトを着実に展開するためにも、現在、弊室が主宰している新製鋼技術開発研究を成功裏に完了させ、新しい技術体系の構築になにがしか一石を投じることができればと思ひ巡らした次第である。

今回の出張にあたり、意見交換のための貴重な時間を割いていただいたドイツ鉄鋼協会および英国通産省科学技術オフィスの幹部の方々、また共同研究参画企業であるフランスUSINOR社、スウェーデンABB Automation Systems社の経営幹部の方々あるいは討議に参加いただいた研究者の皆様にご御礼申し上げます。また、欧州各国の産業技術政策面での情報をご提供いただいたうえ、さらに英国DTI訪問を計画するに際しては、先方との調整の労をとっていただいた日本貿易振興会をはじめ、お世話になりました方々に深く御礼申し上げます。

<入手資料>

LINK制度関係資料

EU / Fifth Framework Programme for Research and Technological Development

海外出張報告

欧州軽水炉新素材適用技術調査

研究開発部主任研究員 伊藤瑛二

1. はじめに

1998年10月28日から11月8日まで研究組合原子力用次世代機器開発研究所(ANERI)の動的・静的機器・部品部会を中心として組合員で調査団を構成し、北欧および欧州において先端的な研究開発を行っている原子力発電所等を訪問して、ANERIプロジェクトの研究成果を紹介するとと

もに、情報交換を行った。

調査団はANERIの岡崎旦技術部長を団長とし、合計8名の組合員で編成された。訪問先はフランス、フィンランド、スウェーデン、オランダ、英国の5か国、2PWR発電所、2BWR発電所、4本社・研究所と広範囲でバランスのとれた訪問内容であった。

2. 調査の概要

(1) EDF SEPTEN研究所訪問

リヨン市内にあるフランス電力庁(EDF)の設備設計建設部門のSEPTEN事業所を訪問。ここでは新設プラントの設計、技術情報収集、技術調整等が行われている。対応したVidard氏からは軽水炉の問題点として、潮の満ち引きのある浅い海岸からの冷却

水取水時の雑物混入対策等の説明がなされた。

ANERI からの報告の中では新しい材料に関することとして、ジルコニウム合金とJRCMが取り組んだコバルトフリー耐摩耗材について報告した。後者については実機への適用計画についての質問があったが、ANERIの研究期間が終了することもあり、「実用化のための開発は見合わせている」との説明を行った。

(2) EDF Bugey 発電所訪問

リヨン郊外のPWR型Bugey発電所をDurand女史の案内で見学。内陸川沿いの発電所なので基数(ユニット数)の増加につれて河川による冷却能力では不足するので、クーリングタワーという大がかりな設備になってきた経緯が良く分かった。設備は全部で5炉あり、うち1番古いBugey-1は解体中で、Bugey-2はタービンローターの交換中で停止していた。

(3) EDF/GDL 研究所訪問

パリ郊外にあるEDFのGDL(Groupe des Laboratoires)ではTillet氏らからEDF組織全体の説明のあと材料面で問題となった経験のデータが示された。

フランス3カ所訪問の結果から、EDF全体をとおして今抱えている悩みが少し分かった。新しい材料に興味はあるが実証が大変で、結局は従来材SUS316、インコネル(600 690)を主体としたものに、必要最低箇所にステライトという組み合わせをうまく使いこなすしかないという。政治的な流れとしてドイツグリーングループの台頭が今後のフランスの原子力発電(現在約80%を占める)政策にどう影響するか先が読めないとの嘆きがあった。

(4) TVO/Oikiluoto 発電所訪問

フィンランドには4つの原子力

発電所があり、うち2つはBWR型でOikiluotoにある。発電量は改善しながら着実に増やしており国全体の20%を賄う。材料関係の改善には主にリプレースで対処しており、コバルトフリー材その他いい材料があれば実炉のテスト部を使って積極的にトライしている。この経験は日本にも参考になろう。

点検方式は日本と異なり、毎年行うもの、4年ごとに行うもの、10年で行うものと分けており、特に1年ごとの項目は日本よりかなり少なくこれが稼働率向上、コスト低下に寄与している。

(5) Studsvik AB 研究所訪問

ストックホルム南方100kmのStudsvikに、ポリマーからセラミックスまで幅広く材料研究をしている研究所施設群がある。そのなかの照射や腐食について研究しているMaterial研究所を訪ねた。双方からのプレゼンテーションと質疑応答のあと、研究所と材料試験研究炉R2を見学。

国営、民営、オーナー交代と複雑に変遷するなかで、廃棄物処理を含む原子力関連技術を用いて幅広い分野(医療、環境、バイオ、ポリマー等)へと積極的なビジネス展開をしている姿勢が印象的であった。

(6) Forsmark 発電所(BWR)訪問

ストックホルムから北方150km、昔は鉄鋼精錬が行われていた町のそばにこの発電所がある。討論のなかでは材料については技術的にあまり問題はなく、JRCMが今やっている微生物腐食関連では兆候はあるが、現在のところ問題にはなっていないという。

低、中レベル廃棄物の地下貯蔵施設を見学。すべて公開してできるだけ多くの人に見てもらおう政策であり、見学者が多い。スウェーデンには現在12基の原子力発電所が稼働中で、発電シェアは50%以上ある。脱原子力政策の動きは複雑で

あり注目する必要がある。

(7) JRC-IAM Petten 研究所訪問

アムステルダムから北100km離れたPettenの海岸にあるJRC(Joint Research Center)-IAM(Institute for Advanced Material)の研究所を訪ねた。JRC-IAMは経年劣化材料評価・研究に関する欧州ネットワークを運用し、EU各国のこの分野での研究の統合、効率化を図っている。

Petten研究所にはStudvikと同じ材料試験研究炉HFR(High Flux Reactor)をもつがその有効活用が課題。先方は当方との今後の関係強化を期待していたが、ANERIがもうすぐ終わることや、各プラントメーカーからの積極的なHFR設備使用のオファーがなくスポンサー探しが大変のようだ。見学した限りではHFRはStudvikより厳しく管理されている。

(8) Sinzewell B 発電所 (PWR)訪問

ロンドンから北東に車で3時間、海岸線に位置する英国初のPWR型発電所。(これまではガス冷却型34基がある)。95年から商業運転開始し、順調な操業をつづけている。見学ではBryan氏が運転操作室まで案内してくれたが、緊急時のバックアップ設備の充実ぶり、設備のゆったりした配置が印象に残った。

ランチをはさんでButtery氏との討論では数々の材料関係のテーマで討論が行われた。ここでもコバルトフリー材料開発は重要であるといっていた。

【次頁へつづく】

3. おわりに

非常に忙しい調査であったが、訪問各箇所とも ANERI から報告した新しい材料に興味を示し、材料開発は重要であるといった。一方、先方からの報告では、従来の材料をリブ

レースしながら順調な操業をつづけている報告が多かった。

本調査を通じて欧州各国の原子力政策、エネルギー政策の一端を実感することが出来た。欧州各国はそれぞれの国の事情が異なり、EU 統合化

の動きと併せてまだまだ変化が予想され注目しておく必要があると感じた。オランダを移動中の車内から見た旧来の風車と近代的風車（発電機）の並ぶ風景が欧州の伝統と変貌を象徴しているように思えた。



フランス EDF Bugey 発電所での調査団員（筆者写す）



オランダの旧風車と新風車群



ANNOUNCEMENT

JRCMインターネットホームページの開設予告 -

ご愛読をいただいております広報誌「JRCM NEWS」も、本年4月発行号で通算150号となります。これもひとえに、賛助会員をはじめ関係各界各位の皆様のご支援・ご協力の賜と深く感謝しております。

21世紀を目前に控えた現在、情報通信技術の発展はめざましいものがあります。JRCMといたしましても、NEWS 150号の発刊を契機といたしまし

て、これからの会員サービスの一層の向上と、世の中に広く役立つ研究開発情報の発信を目指して、これまでの広報誌に加えインターネットホームページによる、多角的な情報発信を進めてまいります。

平成 11年 4月 1日以降には、下記のインターネットWWWアドレスを開いてJRCMのホームページをご覧ください。

[<http://www.jrcm.or.jp/>]

超高純度ベースメタル国際会議 (UHPM-99) 開催のお知らせ

主催：科学技術振興財団、日本金属学会
「超高純度金属研究会」

日程：1999年5月31日～6月4日

場所：仙台市・宮城県産業技術総合センター

トピックス：金属の超高純度化、超高純度金属中の不純物元素の極微量分析等

問い合わせ先：東北大学 金属材料研究所

超高純度金属部門

TEL. 022-215-2047

編集後記

昨年、業務の都合で長期間、外国人の技術者と交流する機会が数回あった。さして英会話が堪能でなくても、専門技術に関する議論ならばなんとか相互理解ができるものようだ。

しかし自社や日本に少しでも好印象をもってもらおうと会食や観光で交流するとなると、話題は趣味や日常生活から社会や経済、歴史までに言及し、

いままさらながら語学力、語彙数の不足を痛感させられる。

それでも多くの人から外交辞令も含め日本人はとても礼儀正しく、親切という言葉をよく聞く。今後企業の世界的な集合離散、グローバル化が進むなか、この長所を活用すべく一層の語学力アップを目指そうと思うのだが.....。

(K)

広報委員会 委員長 川崎敬夫
委員 佐藤 満 / 倉地和仁
淡江隆雄 / 小泉 明
植杉賢司 / 大塚研一
佐野英夫
事務局 佐藤 駿

The Japan Research and Development Center for Metals JRCM NEWS/ 第 149 号

内容に関するご意見、ご質問は事務局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製複製転載することを禁じます。

発行 1999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

〒105-0001 東京都港区虎ノ門一丁目26番5号 虎ノ門17森ビル6階

TEL (03)3592-1282(代)/FAX(03)3592-1285

E-mail KYT05556@niftyserve.or.jp