

TODAY

金属材料の価値を世にアピールしよう



(社)日本鉄鋼協会

専務理事 小島 彰

(前(財)金属系材料研究開発センター 専務理事)

JRCMでの6年間、関係の皆様方からいただいたご指導ご鞭撻に改めて御礼を申し上げます。本年3月から(社)日本鉄鋼協会でき引き続き金属・鉄鋼分野での技術支援業務を担当しております。今後ともよろしく願い申し上げます。

(社)日本鉄鋼協会は、大正5年に設立された文部科学省認可の公益法人ですが、名前が示すように通常の学会と異なり、産業界の技術開発支援や産業技術の向上にも力を入れており、産学連携を90年以上の長きにわたって実践しているユニークな組織であります。

先日は蔵王山麓で開催された「鉄鋼工学セミナー」に参加する機会を得ましたが、1週間、鉄鋼各社から150名の若手技術者が参加して、企業の壁を越えて、寝食を共にして、研鑽を重ねるとともに企業の外のネットワークを構築する様子を目の当たりにして大きな感銘を受けました。このセミナーは今年で32年目を迎え、鉄鋼各社の技術者教育プログラムにビルトインされており、定着しているようです。

最近、第3次科学技術基本計画でも人材問題の重要性が指摘され、人材の育成について政策の充実が図られておりますが、30年前から鉄鋼業界では実施しているわけです。

研究開発は基本的に人の知的活動そのものでその人の能力、意欲にかかっております。良い設備を導入したから生産効率が向上するというものではありません。究極的に研究開発に携わる人の意欲を引き出すためには目の色を変えるような仕組みが必要で、成

果をあげる人が輩出されるような処遇制度や教育制度が必要だと思えます。そのためにはまず、技術に対する評価そのものを考える必要があります。

最近では金属材料を研究する大学研究者が次第に減少し、大学における材料研究が危機的状況にあると指摘されています。材料研究は地味で研究成果をあげるまでに時間がかかり、リスクが大きいというのがその理由です。ナショナルプロジェクトの成果の比較でも、投入金額当たりの論文数や特許数が化学などと比べて金属は少ないという指摘もあります。外国と比べて日本だけ低いというのであれば問題ですが、外国も日本も似たような状況であれば、それは分野の特性と思えます。こうした技術の特性に注目した評価が必要です。

材料の中では機能材料と構造材料の特性もありますが、どちらかというとも最高値が評価される機能材料に対し、力学特性が中心の構造材料は、最低値が材料特性を支配しています。機能材料の評価は微分的なのに比べて構造材料は積分的ではないかと思えます。

技術に対する評価も科学技術と産業技術では根本的に異なります。論文で評価される科学技術に対して、産業技術では最終的にそれが市場メカニズムの元で採用されるかどうかの評価の基軸です。その意味では相対的な評価でもあります。技術の評価尺度について改めて考えて見る必要があるのではないのでしょうか。

これは材料側からも対応すべきかもしれません。トンいくらの評価の中には質の評価は入っておりません。板で評価されるのは重さではなく、面積ではないのでしょうか。価格の単位をその材料に求められる機能に着目したらいかがでしょうか。同じ量の粗鋼から、より大きな面積の板が取れる技術を開発した人が自動的に顕彰される価値評価体系と言っても良いでしょうか。

通産省(現経済産業省)製鉄課長時代から素材の機能に注目した価値評価制度を考えておりますが、素材の価値が改めて見直されつつある現在、金属材料をアピールするためにも声を大にして申し上げたいと思えます。

「米国の自動車を中心とする鉄鋼材料研究情報」海外出張報告

鉄鋼材料研究部 城田良康

7月10日から12日にかけて、米国 Edison Welding Institute (Ohio州 Columbus市) Ford Scientific Research Lab. (Michigan州 Dearborn市) 及び GM Material & Research Lab. (Michigan州 Warren市) を訪問し、環境調和型超微細粒鋼創製基盤技術の開発 (PROTEUS) プロジェクトの研究成果の報告を通じた超微細粒鋼板の実用化についての討議と米国における接合・溶接技術研究及び自動車用材料研究に関する技術情報の収集を行った。訪問者は、PROTEUS関係者：8名 (JRCM) 木内特別研究員、城田主任研究員、(神鋼) 槇井室長、畑野主任研究員、(新日鐵) 宮崎主幹研究員、(住金) 河野主任研究員、(日立) 平野主任研究員、朴研究員、NEDO：福井主査、及び今回の訪問先のアレンジをいただいた Hitachi America の岡本氏、Frank Hunt 氏、Harsha Badarinarayan 氏の12名で訪問、訪問先で下記の PROTEUS の成果報告を行った。

PROTEUS プロジェクト研究概要と成果 (木内特別研究員 プロジェクトリーダー)

大歪加工研究概要と成果報告 (城田主任研究員)

単純組成超微細粒鋼板の機械特性と加工試験結果 (河野主任研究員)

接合研究概要と成果

(槇井室長 接合分科会リーダー)

1 PROTEUS 研究成果に対する米国 GM、FORD 研究者の評価

PROTEUS の研究成果として、単純組成鋼でフェライト結晶粒径 $1\mu\text{m}$ を達成し、700MPa の高張力鋼化が実証されたことに対し、鉄鋼材料研究にまだこのような研究領域が残っていたのか、との驚きとともに、その成果が高く評価された。具体的には、下記の意見、質問がでた。

(1) 単純組成鋼での PROTEUS 材は、強度・特性から見て車体のサブフレームに十分利用できる。現在サブフレームの大半は Mild Steel が用い

られており、それを普通鋼組成で 700MPa を実現した PROTEUS 材は魅力がある (コストダウンにつながる)。

(2) PROTEUS 材の特性はすばらしい。今後 DP 鋼、TRIP 鋼への適用で特性向上が図れるのでは。

(3) Mg 合金板の成形性向上、剛性確保の観点から、結晶粒の微細化効果を期待しており、PROTEUS 研究成果の横展開を図りたい。また、今後の高張力鋼化に対し、超微細粒化で結晶粒界が多くなり、水素遅れ破壊に与える効果も期待できる。

(4) PROTEUS プロジェクトの後は、実生産、実用化へ向けて、どのような計画になっているのか。日本政府または NEDO の支援を受けて、PROTEUS 参加企業と自動車メーカー等との実用化へ向けての共同研究は可能か。

2 米国の接合を含めた鉄鋼関連研究の現在の動向

(1) Edison Welding Institute (EWI) 情報

経営概要

EWI は米国の溶接・接合研究所として 1984 年に設立、英国の The Welding Institute (TWI) と姉妹関係にある全米最大の接合研究所である。メンバーシップ研究として、会員企業・団体に研究成果の報告及び溶接・接合に関する技術課題等の無料コンサルタントと、契約研究として、個別の会員企業・団体と共同研究を実施している。契約研究の成果は研究に参加した企業・団体のみに提供される。これらの経営方針は、英国の TWI と全く同じである。

Columbus 市の Ohio State Uni. の敷地内 (136,000ft²) に、EWI 自身の研究所を建設した。Ohio State Uni. と密接な関係を持ち、研究の遂行及び学生の教育にも参加している。

研究概要

すべての材料を対象に、抵抗溶接、アーク溶接、レーザ溶接、固体接合

(FSW を含む) プラスチック接合研究及び接合支援研究を実施している。予算は 3,000 万ドル / 年 (約 35 億円 / 年) で、会員企業が 50%、政府補助が 50% の負担。軍関係、DOE (Department of Energy)、DOT (Department of Traffic) 等、及び Ohio 州政府が強力にバックアップしている。研究者数は 140 人 (2/3 が修士、博士の学位をもつ) 及び技術補助者が約 95 人の体制で研究を推進している。

摩擦攪拌接合 (Friction Stir Welding: FSW) の研究開発動向

米国では FSW は自動車車体の組み立てのスポット溶接代替等に利用が試みられている。また、軍事用として航空機材料への FSW 適用が積極的に進められている。

鉄鋼に対しては、ラインパイプの周方向溶接の現地施工法として、オイルメジャーが資金を提供し研究を推進している (Mega star が研究の実施主体)。米国では 17,000 マイル / 年 (27,000km / 年) のラインパイプの敷設が行われている。さらに、FSW の研究対象金属として Al、Mg、Fe 以外に Ti 合金 (Ti-6Al-4V) や火力発電用耐熱超合金 MA96 (インコネル) への適用研究が実施されている。

(2) 米国における自動車関連 ナショナル プロジェクト (ナショプロ) 情報

DOE を中心に金属関係の研究開発を推進。また、州政府の意向が大きく反映され、Ohio 州では、自動車産業の競争力強化のため補助を実施している。

具体的 ナショプロとして、下記のプロジェクト等が推進されている。

* Center for Automobile & Innovation (EWI 情報)

- ・2005 年に提案、2006 年 10 月にスタート予定のプロジェクトで、DOE 及び Ohio 州が 10 年間で 16 億ドルの補助を実施する予定。

- ・鉄鋼メーカー (AK、Mittal、Arcelor 等、欧米連合体制の感が強い)、部品メーカー及び自動車メーカー (米国 Big 3 及び日本のメーカー 2 社) が参加し、次世代の自動車の安全性向上を

主目的として、スタイル、燃費、特性、コストメリットの向上等を目指している。

* Freedom Car Project(FORD 情報)

* 上記以外にも、多くのナショプロに米国Big 3(GM, FORD, CHRYSLER)等が参加しているが、日本のように鉄鋼材料の基礎研究は行われていない。

* 米国E85プロジェクト

・エタノール85% + ガソリン15% 燃料によるCO₂発生抑制が目的。

・トウモロコシを原料にエタノール製造。技術的には可能であるが、LCA評価で本当にCO₂が減るか疑問視する意見及び食料問題の観点から、トウモロコシの価格高騰を招く等の問題点が投げかけられている。

3 自動車用金属材料開発における米国の取り組み状況

(1) 現状は、Mild Steel : HSS = 6 : 4の割合で高張力鋼が使われているが、2011 ~ 12年には、Mild Steel : HSS : AHSS* = 3 : 4 : 3の比率に、2015 ~ 16年にはMild Steel : HSS : AHSS = 0 : 4 : 6の比率になると予測している。

* AHSS : Advanced High Strength Steel

(2) AHSSとしては、DP鋼(~980MPa)に注目し、開発を実施。DP鋼は板厚2mm以下の薄鋼板を安定的に圧延・製造することに問題を有しており、薄物の製造技術確立が課題。

(3) 今後、鉄鋼材料に対するコストダウンの要求は大きく、コストの高い冷延鋼板から熱延鋼板へのシフトも視野に入れている。

(4) 材料開発研究としては、10年前から重点がFeからAlに移り、2年前からMg系合金(Mg - Al合金、Mg - Al - Si合金)に重点が移された。GM研究所における鉄鋼材料研究部隊の人員は最小の状態との話である。

日本では10年前からスーパーメタルプロジェクトが開始され、それが現在のPROTEUSプロジェクトへと継続、及び大学、企業の材料基礎研究の活性化に貢献していることと好対照。逆に、複数の異種科学技術の体系化で支えられている鉄鋼の基礎研究ポテンシャルが一度低下してしまうと、回復不可能であることを痛感させられた。

(5) 10年後には、ハイブリッド車や燃料電池車の導入が進展し、ユーザーは価格増加の代償を燃費向上に求めることが予想され、さらに車体の軽量化と安全性確保が重要課題となる。そのため、10年後には、Mgの比率が大幅に増加し、鉄鋼材料の使用量は相当減るとのGMの見通し。高機能鋼材の安定供給が難しく、大型車の軽量化のためには、軽金属に頼る以外に道がない様子。

(6) Mg板の供給は、現在、米国1社、ドイツ1社より供給を受けている。多くの企業の関心が高く、将来の供給には問題ないと判断している。

4 その他の情報

(1) インターンシップの活用状況

大学の学部、修士、博士課程の学生を対象に企業が積極的にインターンシップを活用している。

米国の学生は、夏休みを利用し、3~

4か月の社会での実務経験を通じ、職業選択を行っている(EUの学生は6か月間のインターンシップを実施)。

企業はインターンシップを通じて学生の適性、評価が可能となり、優秀な人材の採用のため積極的に活用している。

(2) 金属材料研究者について

FORD、GMでのPROTEUS研究成果の報告時の聴講者の半数は東洋系、所内の移動時に会う人も東洋系が多く、金属材料の研究が中国、韓国の技術者に依存している実態が垣間見られた。

米国では、外国からの留学生は、卒業後1年間は自動的に米国滞在が認められ、その間に企業、大学に就職できた場合には、自動的に米国滞在が認められる(米国は、優秀な人材確保のため、法律まで整備が行き届いている)。

5 所感

(1) DetroitからColumbusまでの片道200マイルのハイウェイの周囲は見渡す限りのトウモロコシ畑が広がっていた。米国が巨大な農業国である一端を体感できた。

(2) 米国の歴史的事実として、鉄鋼科学技術研究における大学研究ポテンシャルの低下が、米国最大の製造業である自動車産業の技術革新力の低下を招き、最近の国際競争力低下の大きな原因の一つと考えられる。

(3) 日本は、物づくりの科学・技術立国として国際競争力を維持することは基本条件であり、そのためには、鉄鋼及び金属等の素材科学の基礎研究ポテンシャルの高度化が国の基本戦略として必須である。その根幹をなす大学研究、高等教育において、重要素材に関する基礎学問、研究レベルの維持・向上と人材育成という長期的視点に立った「大学の原点回帰」が必要であると考える。

(4) そのような観点から、現在、「大学の研究成果が社会にどれだけ貢献できたか」で大学の短期的評価がなされているが、「人材の育成による大きな社会貢献」が正しく評価されるシステムへの改善が必要である。また、「大学の原点回帰」を前提とすると、企業が基礎研究テーマの提案、インターンシップ制度の活用等を含め、大学教育・研究及び人材育成に、今以上の協力、貢献を行うことが重要と考えられる。



ANNOUNCEMENT

LED照明推進協議会主催
18年度 JLEDSシンポジウム開催について
(併設：会員企業によるパネル展示)

(1)日時：11月2日(木)

(午前の部) 10：45～12：15

(午後の部) 13：15～17：00

(情報交換会) 17：15～18：30

(2)場所：砂防会館シェーンパツハ・サボー

東京都千代田区平河町2-7-5

TEL：03-3261-8390

(3)テーマ『LEDが明日のビジネスを拓く「産業としてのLED」を展望する』

・LED照明の高効率化の進展は目覚ましく、“一般照明として”その本格的な普及が期待される2007年以降に向けて、産業界としての方向性を示すことが求められています。

・“LED照明”に関して、国内の施策的動向や技術的方向性を具体的に示すことで、産業として“LED照明”を発展させていく契機となることを期待し、併せてその普及・促進することを狙いとします。

・なお昨年と同様、会員企業によるLEDパネル展示を会場内の周囲に配置します。

(4)概略スケジュールと講師予定者

午前の部 (10：45～12：15)

会長挨拶 大谷義彦氏(日本大学教授)

基調講演

岩野 宏氏

(経済産業省製造産業局非鉄金属課長)

武石正宣氏

(ICE都市環境照明研究所・代表)

午後の部 (13：15～17：00)

ポジショニングトーク(各25～30分)

業界における最近の動向

マスコミ業界：日経BP社日経エレクトロニクス編集 記者大久保 聡氏

サイン&ディスプレイ業界：(社)全日本ネオン協会 会長板野遵三郎氏

車載業界：豊田合成(株)オプトE事業部

企画部 主査山中 修氏

照明業界：松下電工(株)LED・特品

新市場開発センター

副理事下出澄夫氏

パネルディスカッション

(パネラー：上記～の講演者5名)

・司会(日経BP社：大久保記者)

・テーマ『2010年、LED照明の将来性は、有望か否か』～問題点と課題は何か～

情報交換会 (17：15～18：30)

・参加者全員と講師、パネル展示企業による情報交換会を開催します。ご自由

にご参加ください。

(5)定員：300名(先着順)

(申し込み締め切り)10月20日(金)

(6)参加費用

一般10,000円、学生5,000円、当日受付で学生証提示必要)

JLEDS会員企業及び会員企業よりご紹介の方5,000円)

但し、会員企業窓口をとおしての申し込みに限ります。それ以外は一般扱い。参加費(税込)には、資料代・昼食・情報交換会参加費を含みます。

(7)申し込み：指定銀行に参加費を入金後、申込書に必要事項を記入のうえ、インターネットまたはFAXにてお申し込みください。

インターネットによる申込先

JLEDS URL：<http://www.led.or.jp/information/18symposium.htm>

FAXによる申込先

FAX：03-3592-1285

(8)主催(問い合わせ先)

LED照明推進協議会

〒105-0003 東京都港区西新橋1-5-11 第11東洋海事ビル6階

TEL：03-3592-1382

FAX：03-3592-1285

E-mail：info@led.or.jp

The Japan Research and Development Center for Metals
JRCM NEWS / 第240号

内容に関するご意見、ご質問はJRCM 総務企画部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 2006年10月1日

発行人 小紫正樹

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