

STX-21 ニュース



独立行政法人 物質・材料研究機構 超鉄鋼研究センター

(<http://www.nims.go.jp/stx-21/>)

発行 独立行政法人
物質・材料研究機構
超鉄鋼研究センター
平成 17 年 10 月 1 日発行
〒305-0047
茨城県つくば市千現 1-2-1
TEL: 029-859-2102
FAX: 029-859-2101

05 年 10 月号 (通巻第 98 号)

目次

1. 基盤研究から実用材を産む仕組み
日経BP社 産学連携事務局編集委員 丸山 正明 1
2. 第9回超鉄鋼ワークショップ開催報告
超鉄鋼ワークショップ委員会委員長 西村 俊弥 2
3. 第9回超鉄鋼ワークショップセッション報告
冶金グループ 殷 福星、耐熱グループ 宗木 政一
溶接グループ 本田 博史、冶金グループ 邱 海 3
4. センター便り フロンティアサークル開催報告
金相グループ 足立 吉隆、冶金グループ 殷 福星 4

1. 基盤研究から実用材を産む仕組み

日経BP社 産学連携事務局編集委員 丸山正明

材料開発は実用化までに時間がかかる。実用化までに時間がかかる材料研究では、実用化までの仕組みを考えることが重要になる。仕組みを考えることは難問だが、この難問をクリアすることが強く求められている。

独立行政法人物質・材料研究機構は、次世代材料の有望株のタネを産み出すという、材料研究の基盤技術を担う COE 拠点である。材料研究を担当しながら、将来使われることを前提に“骨太”のタネを提示することが使命となる。物材機構の基盤研究成果を産業界にどう渡すのか考えてみたい。

その中で、超鉄鋼研究センターは次世代の鉄鋼材料の骨太タネを示すために、「超鉄鋼材料」を研究開発し、近未来の鋼材のあり方を示した。例えば、リサイクル性を高めるために、ごくありふれた組成の鉄鋼材料を超微細粒化することで高強度・高じん性を実現し、窒素を有効に添加することで生体に優しいニッケルフリー鋼のタネを提示した。

このタネを技術移転し実用化する目的で、商品化研究チームを設け、いくつかの企業と製品開発のための共同研究を実施中だ。基盤研究成果を企業にどのように技術移転すればいいのかを実践しながら、仕組みを研究しているといえる。

超鉄鋼研究センターの担当範囲は、次世代材料の骨太のタネを提示することである。骨太タネの研究開発にメドがついた後は、用途を探す応用開発を大学や都道府県の公設研究機関と共同で応用開発の段階に進む。

超鉄鋼研究センターが基盤研究から骨太タネを多数まいて、それを若木まで共同研究で育てる。その後は、各大学や公的研究機関の知的財産本部や TLO(技術移転機関)にマーケティングを任せ、技術移転してもらう。この場合、基本特許は物材機構が押さえておくことが重要となる。

物材機構が材料開発の大きな流れをつくり出し続けることが、物材機構の存在意義となる。物材機構が考え出した産学独連携の仕組みによって実用化という社会還元に貢献しているという情報発信が不可欠となる。どんなに優れた研究成果を上げても、その研究成果が社会に利用されなかったとしたら、工業的には意味がないからである。



2. 第9回超鉄鋼ワークショップ開催報告

第9回超鉄鋼ワークショップが、平成17年7月20、21日につくば国際会議場で開催されました。真夏の猛暑の中、朝早くから235名の皆さんにご参加頂きました。

今年は、超鉄鋼プロジェクトの最終年度にあたり、「できたもの、わかったこと、そしてこれから」を主題として、これまで9年間の成果のまとめと今後の展開について討論を行いました。

「鉄鋼技術研究の世界動向」をテーマとした基調講演では、本号巻頭言を書いて頂きましたDong先生から中国で行われている鉄鋼プロジェクトの取り組みについて報告がありました。最近の中国における急速な経済発展を支えるプロジェクトとして多くの注目が集まりました。また、長井センター長からは、超鉄鋼プロジェクトの総括と今後の展開に関する多くの提言がなされました(写真1)。

ポスターセッションでは、61件の最新情報が発表され、各専門分野における集中的な意見交換がなされました(写真2)。昨年からショートトークプレゼンテーションのコーナーを設け、各発表者から2分間ずつ講演の概要を話して頂いておりますが、短時間で多くの発表の内容が分かる大変好評でした。

懇親会では、特別講演会としてホルンの演奏がなされました(写真3)。これは、当センターで開発したニッケルフリー高窒素ステンレス鋼を用いて体に優しいマウスピースを試作したホルンによる演奏です。美しい音色に参加者の方々も聞き惚れている様子でした。

各セッションでは、超鉄鋼研究についてこれまでの成果について報告があり、非常に専門性の高い議論から、国内・国際的な技術動向まで幅広い議論が行われました。代表的なセッションについて、次頁にご紹介致します。また、今回、紙面の関係からご報告できませんでした。[高強度鋼の水素ぜい性とポルト課題]、[超微細粒鋼・技術移転]セッションにつきましても内容の高い活発な討論がなされました。

さらに詳細な内容についてご興味がおありの皆様には、概要集を販売しております。ホームページからお申し込み頂けます。

超鉄鋼ワークショップは、専門領域を超えた人達と学際的な議論ができる場を提供します。来年も開催を予定していますので、ぜひお越しになって、議論に加わって頂きたいと思っております。

(超鉄鋼ワークショップ委員会委員長 西村俊弥)



写真1 基調講演中の長井センター長

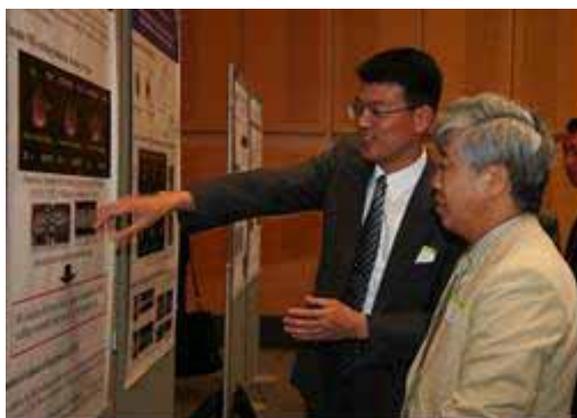


写真2 ポスターセッションの様様



写真3 懇親会における特別演奏会

3. 第9回超鉄鋼ワークショップセッション報告

【材料プロセスの新しい基盤のための基礎研究の展開セッション】

今年終了した「リサイクル鉄の超鉄鋼化」ミレニアムプロジェクトの纏め報告や今後の研究展開を重視するコンセプトでプログラムを編成しました。はじめに、東京大学の月橋文孝先生による「製鋼プロセスにおける不純物の挙動」と題した講演が行われました。続いて、NIMSから上記プロジェクトの担当者から凝固プロセス、塑性加工プロセス、組織・性質評価及びプロセス装置の開発について4件の発表がありました。住友金属の吉田直嗣さんとNIMSの花村年裕さんが当セッションの座長を務められました。鉄材料に含まれる不純物の利用について製造プロセスの有効性をアピールすることは当セッション講演のポイントとなります。不純物は材料組織の形成や力学性質に影響を及ぼしますが、これまでのプロジェクトの研究成果により、不純物を凝固・冷却プロセス中で有効利用できる形態にすることや、加工プロセスによって不純物の影響を制御できることが明らかになりました。不純物の種類やプロセス因子は多岐にわたるため、プロセス制御上の指導原理の導出は困難であり、新しいプロセス基盤を構築するために必要な研究課題が当セッションの講演や議論によって明確にされました。また、新しいプロセス開発における、従来の材料プロセス技術の伝承やそれを深めることの重要性も当セッションの話題となりました。

当セッションによって「リサイクル鉄の超鉄鋼化」ミレニアムプロジェクトの研究成果を循環型社会に向けてアピールすることができました。また、製鋼プロセスを全般的に議論し、これまで分離して捉えられている面のある上工程と下工程の基礎課題を統一した視点で議論することができました。

(冶金グループ 殷福星)

【鉄鋼の高温化新展開セッション】

鉄鋼の高温化新展開と題して、6件の講演を行いました。前半は、従来の火力発電プラント用材料に限定せず、自動車用・建築用そして原子力用材料の高温化について各専門分野の講師に問題点等を紹介して頂きました。なかでも自動車に関しては、単なる低コスト化の研究のみならず、時代に即応して地球環境汚染防止の観点からのハイブリッド化に関する先導的役割を担ってほしいというような要望も提案されました。また、建築用鉄鋼材料の高温引張

試験方法が、実際の火災時の変形と異なる問題点等も

指摘されました。原子力用では従来のオーステナイト鋼よりも耐照射性に優れ、しかも飛躍的な高温強度向上を狙った ODS 被覆管の開発についての報告がなされました。そして、後半に次期火力発電プラントの高温化を目指した開発研究ならびに指導原理が紹介され、いずれも長時間にわたって活発な議論がなされました。

(耐熱グループ 宗木政一)

【超鉄鋼を活かした新鋼構造の具体化、構造化セッション】

Al、Si添加の微細粒高強度耐腐蝕性鋼(ファクター4鋼)では、素材の良好な機械的特性や腐食特性のみならず、溶接継手部の高ボンド切欠き靱性もHAZ軟化抑制も同時に達成できる高炭素系溶接構造用鋼の新成分設計指針が示されました。また、耐水素脆化性に優れた1800MPa級の超高力ボルトの試作に成功し、その基本特性が示されました。溶接に関しては、レーザー溶接でのポロシティの抑制方法が紹介され、また、アーク溶接において、新溶接ワイヤ構造により、低温変態材料ワイヤの低価格化・送給性改善が可能となるだけでなく、高強度継手での溶接金属の高靱性・高延性化を目指す純Ar MIG溶接法が提案され、使える材料、技術として新たな応用展開への可能性が発信されました。

(溶接グループ 本田博史)

【超鉄鋼を活かした新鋼構造の具体化、新構造セッション(共催:日本鋼構造協会)】

超鉄鋼材料の土木・建築分野への適用について、新構造への可能性を提案し、総合的に論議しました。超鉄鋼の乗用車専用高架橋、大スパン化鋼橋や大規模吊構造建物への試設計を行い、軽量設計、耐疲労設計の可能性が示されました。また、これらの新構造へ向けて、超鉄鋼素材の耐震性評価指標である繰返し塑性履歴特性データが収集され、いよいよ特性評価試験が開始されたことは意義深いものでした。さらに要素的検討として、超高力ボルトによる引張接合継手による新構造の可能性が提案され、超高力ボルト接合の継手の基本特性評価試験内容とそのスケジュールが示されるなど新たなステージへの展開が確実に図られつつあることが実感されました。

(冶金グループ 邱海)

4. センター便り

フロンティアサークル開催報告

第9回超鉄鋼ワークショップが、平成17年7月20、21日につくば国際会議場で開催されました。今年は、超鉄鋼プロジェクトの最終年度という節目にあたり、これまでに研究の最前線でお世話になった元構造材料特別研究員(第一期)およびSTX派遣研究員(第二期)の方々に、超鉄鋼プロジェクト9年間の成果の概要と今後の鉄鋼材料を含む構造材料研究の動向についてご報告する機会を2005年7月21日のワークショップ後に設けました。会場は物質・材料研究機構千現地区第一会議室とし、参加者は元構造材料特別研究員・元STX派遣研究員計12名、物質材料研究機構在席研究者20名の総数32名の方々にお集まりいただきました。

まず、冒頭に超鉄鋼研究センターの津崎兼彰副センター長より、物質・材料研究機構及び超鉄鋼研究センターの次期中期計画について説明がありました。その後、御参加いただいた全ての元構造材料特別研究員・元STX派遣研究員の皆様から超鉄鋼研究或いは超鉄鋼研究センターの研究構想に対して質問や忌憚のないコメントをいただきました。いただいた御意見の概要は以下の通りです。

- ・ 産業に適用できる技術を開発する際、コストや実用性を考慮すべきである。NIMSが出願する特許は基本特許に限るべきである。
- ・ 次期プロジェクト立案にあたって、広く産業界からも意見を聞く場を設けるべきである。
- ・ 企業ではできないことをやってほしい。技術移転の姿を明確に開示してほしい。
- ・ 指導原理研究と実用とのギャップが大きいと思う。もっと、企業との連携による実用化研究にも取り組むべきである。
- ・ エンジニアリングの領域は企業でやるべきである。世界トップを目指した基礎研究に挑戦し続けてもらいたい。

- ・ 材料専門ではない会社では、材料開発には手が回らない。超鉄鋼研究センターから新材料技術などの発信を期待したい。
- ・ 次期プロジェクトでは鉄鋼以外の材料もやるのか。実用化を目指して産業界とのネットワーク、特に若い年代層間の交流が必要である。国家プロジェクトへの関与はもっと企業側のサポートやアピールが必要と思う。
- ・ 産業ニーズに合わせた新材料技術の発信が必要である
- ・ 素晴らしい技術であれば、コストの問題があっても取り組む企業がある。
- ・ 次期プロジェクト組織の体制は現状と同じか。
- ・ 大学との連携は今後どうするのか？構造材料のひとつとして、AIの研究はやらないのか。
- ・ 予算を獲得する上で、実用化に向けた取り組みの評価のウエートはどうなっているのか。

以上の元構造材料特別研究員・元STX派遣研究員の皆様からのご意見は、今後の研究計画内容に真摯に反映して参りたいと考えています。最後に、超鉄鋼研究センターの長井寿センター長より、「皆様にいつでも訪問していただきやすい環境づくりに今後一層取り組んで参りたい」という挨拶の言葉で閉会となりました。

報告会終了後開催された納涼祭を兼ねた懇親会でも、忌憚のない激励やご指摘のお言葉を頂きました。超鉄鋼研究で得られた結果を、社会へ確実に還元するように今後も鉄鋼を含む構造材料研究に取り組んで参ります。御指導、御鞭撻を引き続き賜りますよう、何卒お願い申し上げます。

(金相グループ 足立吉隆
冶金グループ 殷福星)

9月の出来事・行事		今後の予定	
H17.9.5 H17.9.6-8	EUROMAT 2005 (プラハ、チェコ) Int'l Workshop on "Performance and Requirements of Structural Materials for Modern High Efficient Power Plants" (ダルムシュタット、ドイツ)	H17.10.2-5	6th Int'l Special Emphasis Symposium on Superalloys 718, 625, 706 and Derivatives (ピッツバーグ、米国)
H17.9.28-30	(社)日本鉄鋼協会・(社)日本金属学会秋季講演大会(広島大学)	H17.10.17-19	Int'l Symposia on Lead and Zinc Processing 2005 (Kyoto: Pb & Zn'05) (京都テルサ)
		H17.10.24-25	1st Int'l Conference on Modelling of Metallurgical Processes in Steelmaking (レオーベン、オーストリア)