
I 部会長就任挨拶 平出正孝 (名大工)

平成 20 年度および 21 年度部会長の重責を仰せつかりました名古屋大学の平出でございます。未熟なものではございますが、どうぞよろしく願い申し上げます。すでに昨年、日本鉄鋼協会学術部会のホームページで就任のご挨拶を申し上げておりましたが、この度ニュースレターズへの掲載の機会も与えていただき、有り難く存じております。

本部会の運営委員会に初めて参加させていただきましたのは、中原武利元部会長の時であり、日本鉄鋼協会の編集委員としてございました。協会では、論文誌「鉄と鋼」と ISIJ International を継続して発行しておりますが、「鉄と鋼」は長い歴史を有しているにもかかわらず、投稿数の少なさに皆が頭を痛めておりました。その中で、評価・分析・解析部会は、会員数の割には多数の投稿があると評価され、2004 年度より編集委員も幹事待遇に格上げされました。それに伴い、編集委員会への出席要請回数も増加しましたが、鉄鋼とその周辺分野の科学や技術をいろいろと学ぶことができ、有意義な経験ができたと考えております。本部会創立 10 周年を記念して「鉄と鋼」の特集号を企画した時には、会員から多数の投稿があり、うれしく思っております。2008 年 1 月号より、「鉄と鋼」は会報誌「ふえらむ」と合本されましたが、見方を変えれば、掲載論文は全会員に配布されることになり、新しい特長が生まれてまいります。引き続き、会員皆様の積極的なご投稿をお願いする次第です。

さて、部会の活性化を推し測る一つの尺度として、研究会とフォーラムの活動がございます。当部会がかかわる研究会は現在 1 件であります。平成 21 年度よりさらに 2 件の研究会 (B 型 1 件、C 型 1 件) がスタートいたします。また、フォーラムは 6 件中 5 件がこの 3 月をもって活動に区切りをつけますが、新年度は数件の新規フォーラムが立ち上がる予定でございます。これらの活動成果は、鉄鋼協会の講演大会でシンポジウムや討論会として発表公開されますので、多くの方々の積極的なご参加と意見交換を期待しております。なお、田中前部会長の時に発足した 30 歳代のメンバーで組織する若手フォーラムも、技術部会の若手と連携しながら活動を拡大しており、今後の成果が大いに楽しみであります。

最後になりましたが、大学において私が担当する材料解析学講座は、さかのぼれば昭和 40 年、水池 敦先生により創始された工業分析化学講座でございます。工学部の鉄鋼工学科に属し、当時は高純度金属の新し

い分析法の開発をもつぱらのテーマとしておりました。「トレースアナリシス」という言葉が、新鮮で魅力的に感じた時代です。その後、世の中の要請とともに研究分野は拡大し、現在は環境試料や生体試料なども分析の対象としております。高純度鉄の分析は興味深いテーマであります。微量不純物の分離定量は、多量に共存する鉄マトリックスの化学反応性が高いためそう簡単にはいきません。新しい分離媒体の開発にしても、分析化学はもちろんのこと、無機化学や有機化学、さらには環境への配慮も必要となります。まさに「鉄」は、魅力ある研究および教育の対象であります。今後、評価・分析・解析部会が会員数の増加とともに、日本鉄鋼協会における独自の存在価値をますます高めるため、会員皆様の一層のご支援・ご協力をお願いする次第でございます。

II 運営委員会報告 伊藤真二 (物材機構)

平成 20 年度第 2 回運営委員会

(平成 20 年 10 月 3 日開催)

平出部会長の開会の挨拶後、議事録作成に伊藤委員を指名し、議事が開始された。

1. 研究会・フォーラム関連事項

(1)フォーラム活動の活性化のために設けたフォーラム検討委員会(山根委員長)の藤岡副委員長より、フォーラム座長に対するアンケート結果など中間報告資料が提出された。

- ・フォーラム活動の活性化については、魅力あるテーマの選定が重要で、分析技術部会等企業側からの提案も必要であり、一層の連携強化が重要となっている。
- ・フォーラムの運営方法として主題テーマに関心あるメンバーの参加が重要であるが、活性化を図るためには若手の参加者の増加は不可欠である。分社化した企業での若手の分析技術者のフォーラム活動をどのようにサポートするか検討が必要である。
これに対して各委員から、次のような意見が出された。
- ・企業側からの要請に対してそれをシーズとしてフォーラムが立ちあげられる。
- ・新規フォーラムの採択についてはどのようにするのか？
- ・材料特性部会では他の部会との連携が大切であるとの意見が出されている。
- ・意見交換できる場の設定が大切である。

(2)各フォーラムの平成 20 年度活動報告および平成 21 年度の活動計画について事務局より報告があった。

また、21年度新規提案は4件あり、選択方法については次回運営委員会までに検討することが了承された。

2. 学会部門・学術部会関連事項

(1)平成21年度若手フォーラムに関して、座長を若手研究者から選任することが了承された。

(2)平成27(2015)年の鉄鋼協会創立100周年の記念事業として鉄鋼便覧の第5版を出版することになり、当部会は第4巻第2編(試験・分析)を担当することが報告された。部会担当委員として、平出部会長、藤岡委員、高山委員が選出され、データを重視する方向での提案が各委員に要請された。

3. 講演大会関連事項

(1)資料に基づいて、当部会の講演大会での発表件数が若干少なくなっているとの報告があった。

(2)第157回春季講演大会について「耐火材・スラグ等の無機物質解析を志向する新規分析法の検討」フォーラム(津越座長:産総研)主宰の討論会概要が示された。

4. その他

(1)平成20年度実績見込および21年度予算案について事務局より、資料に基づき説明があった。

(2)平成21年度評議員候補者として、田中龍彦(東理大、重任)、伊藤真二(物材機構、重任)、菊地正(山口東理大、重任)各委員を推薦することにした。

(3)金築宏治氏の後任として隅元純二分析技術部会長(コベルコ科研)が委員として就任され(8/29付)、新任の挨拶があった。

(4)論文誌編集委員には伊藤委員(重任)を選出することが了承された。

(5)60歳以上の会員で無職の方の会費負担を50%軽減する、シニア会員制度を2009年に導入することが報告された。

(6)公益法人制度改革に関して、当協会は平成20年12月1日に特例社団法人となるが、その後の公益社団法人格取得を目指して、定款・規程類案を作成中との報告があった。

(7)論文誌編集委員会より、投稿論文の審査者に報奨金を出すことが提案されたとの報告があった。

(8)講演大会の概要集を冊子かCD-ROMのいずれかを選べるようにできないかとの質問に対し、事務局より、平成20年度で冊子は廃止したこと、会場にプリンターなどの設置などを検討しているが、今後はWEB公開も検討されていくものと思われるとの説明があった。

平成20年度第3回運営委員会

(平成21年1月27日開催)

平出部会長が開会の挨拶後、議事録作成に藤本委員を指名し、前回議事録の確認に続いて議事を進行した。

1. 研究会・フォーラム関連事項

(1)「環境調和型鉄鋼分析技術の開発」研究会(小熊主査)の平成20年度活動報告があった。平成21年度は最終年度であり、第158回秋季講演大会でシンポジウムを企画していると報告された。

(2)若手フォーラム「試料前処理法の新展開」の平成20年度活動報告がなされた。平成21年度に関して、相本道宏君(新日鐵)を選任したとの報告があった。

(3)平成20年度のフォーラム活動、平成21年度活動企画が資料に基づき報告された。

(4)新規フォーラムの選択について、交付金の50%程度をフォーラム活動に充当する、研究会への発展を目指すとの基本的な考えに基づき、無記名投票を行い、新規提案5件の内3件を選択し、不採用の2件は自主フォーラム活動を検討してもらうこととした。平成21年度/フォーラム活動は以下の通り。(1提案は辞退)

- ・フローシステムによる鉄鋼関連化学分析法の高度化(座長:山根 兵(山梨大))継続
- ・鋼中介在物評価技術の高度化(座長:井上 亮(東北大))新規
- ・複雑構造をもつ機能性物質のキャラクタリゼーション(座長:佐藤成男(東北大))新規
- ・製鋼における無機材料物質の分析法(座長:津越敬寿(産総研))新規
- ・「鉄鋼および関連材料の特性評価を指向する精確分析法の開発」(座長:上原伸夫(宇都宮大))(新規自主フォーラム)新規

(4)当部会担当のC型研究会2件のうち、「新世代中性子源を利用した鉄鋼元素機能」(主査:大沼正人(物材機構))が採択されたとの報告があった。

(5)B型研究会として分析技術部会より提案された「鉄鋼スラグ中のフリーCaOのキャラクタリゼーション」(主査:田中龍彦(東理大))が採択されたとの報告があった。

2. 講演大会関連事項

(1)第157回講演大会(東工大)の当部会関連講演は3月28日、29日に一般講演18件(予告セッション:5講演)および討論会1件(12講演)が、第158回講演大会(京大)はシンポジウムが1件予定されている。

(2)我妻副部会長より、収益事業の一環としての講演大会におけるシンポジウム開催に関して、アンケート結果が示され、開催に否定的な意見が多かった。分析実務担当者の興味をひく講演内容に絞ってシンポジウ

ムを開催できるか、検討することが了承された。

3. その他

(1)平成20年度実績見込と平成21年度予算案について事務局より、資料に基づき説明があり、審議の結果、承認された。平成21年度の部会交付金は3,026千円で、昨年よりわずかだが、増額したこと、積立金残金の昨年度並みになるとの見込みであると報告された。

(2)平出部会長より、21年度評議員の平井委員が会計監査委員となるため、板橋委員を1年任期の評議員に選出したとの報告があった。運営委員として上原伸夫(宇都宮大)および宮村一夫(東理大)に就任要請することにした。講演大会分科会の林委員(副主査)に代って、儀賀委員を副主査に選任した。

(3)鉄鋼便覧の第5版を出版に関して、分担項目やタイトル案など、藤岡委員より説明があった。当部会が担当する第2編(試験・分析)の3章のタイトル案については部会担当委員3名で再検討し、それらについて各委員の意見を聞くことにした。

II 分析技術研究審議WG報告、伊藤真二(物材機構) 平成20年度第2回WG

(平成20年10月3日開催)

平出部会長より、研究会設立の経緯が説明された後、下記C型研究会2件を当部会が担当することになったとの報告があった。

「局所原子空孔検出による鉄鋼材料特性解明」(千葉大：藤波真紀)

「新世代中性子源を利用した鉄鋼元素機能」(物材機構：大沼正人)

プレゼンテーション後、それぞれのテーマの提案した目的や内容などについて質疑応答が行われた。鉄鋼分野で、どのように寄与できるかを明確に打ち出した方がよい、などのアドバイスがあり、それらを参考に提案者にブラッシュアップしていただいて、10月9日までに事務局に提出してもらうことにした。最後に学会部門会議への選択順位を出席委員の無記名投票で決定し、承認された。

III 講演大会報告 板橋英之(群馬大)

標記講演大会が平成20年9月23日～25日、熊本大学で開催された。部会関連では、一般講演9件、討論会「鉄鋼材料中軽元素成分分析の展望」(座長：菊地正)の講演12件、討論会「多成分系鉄鋼関連物質の構造および組成の不均一性の解析」(座長：鈴木茂、藤

岡裕二)の講演7件、学生ポスターセッション1件の計29件が行われた。

24日午後には、熊本大学の木原壯林先生を講師にお招きし、部会集会を開催した。木原先生は「液液界面電気化学と溶媒抽出」と題して、イオンの二相間分配を考慮した解析法を用いれば、溶媒抽出平衡を定量的に説明できることを示された。

一般講演では、グロー放電とスパーク放電を用いた元素分析技術、ETV-ICP-AES、GF-AASやFIA-HPLCなどを利用した分析の高度化技術および表面構造の解析や析出物の分析に関する発表があった。また、今回は韓国からの発表も1件あり、英語の講演であったため、少し国際会議の雰囲気が感じられた。なお、学生ポスターセッションに関して、内容的には明らかに当部会に属するものが何件か見受けられたが、学生が申し込みをしたためか、他の部会の発表となっているようである。「評価・分析・解析」部会に申し込むように指導していただければ幸である。

IV 研究会報告

環境調和型鉄鋼分析技術の開発

小熊幸一(千葉大)

平成21年1月29日(木)(13:00-15:20)、本協会会議室において2008年度第2回研究会が開催された。まず、各委員から下記研究テーマについて進捗状況の報告があり、質疑応答が行われた。

上原伸夫(宇都宮大)：「疎水性キレート剤を担持させた吸着体を用いる鉄鋼中の微量トランプ元素の分離濃縮」、山根兵(山梨大)：「触媒反応/吸光度検出FIシステムによる鉄鋼中微量セレンの定量」、平井昭司(武蔵工大)：「 α スペクトロメトリーによる鉄鉱石中のウラン及びトリウム同位体の定量」、田中龍彦(東理大)：「ストリッピングボルタンメトリーによるビスマスの高感度定量の検討(3)」、長谷川信一(物材機構)：「陰イオン交換型固相ディスクを用いた固相抽出/ICP-MSによる鉄鋼分析」、渡邊邦洋(東理大)：「オンライン-共沈濃縮法を利用する鉄鋼中アルミニウムの蛍光分析」、平出正孝(名大)：「アドミセル抽出/HPLC吸光検出による鉄鋼中リン及びヒ素の定量」、小熊幸一(千葉大)：「鉄鋼分析における弱酸性及び弱塩基性イオン交換体の利用」、板橋英之(群馬大)：「金属イオンの環境調和型抽出分離法の開発-鉄鋼試料中の微量金属成分の相分離濃縮-」(敬称略)。

次いで、第158回秋季講演大会(京都)中の2009年9

月 16 日(水)午後に本研究会のシンポジウムを開催すること、ならびに報告書原稿の作成要領について了承された。

研究会に引き続き、「鉄鋼中の微量元素分析法の開発」フォーラム(平井昭司座長)が開催され、2 件の講演が行われた。

V 第 22 回分析技術部会報告

乾 道春(コベルコ科研)

第 22 回分析技術部会が、2008 年 11 月 13 日(木)午後から 14 日(金)にかけて、トピー工業(株)豊橋製造所にて開催され、鉄鋼を始めとする各社の分析関係者および学術部門関係者等 90 名近くが出席した。

一日目は、隈元部会長および開催地を代表してトピー工業(株)豊橋製造所中村開発技術部長の挨拶に引き続き、評価・分析・解析部会の活動内容について、平出部会長からフォーラムの活動状況、10 周年記念行事、「続入門鉄鋼分析技術」、「鉄と鋼特集号 分析技術と方法論の最近の進歩」の出版、若手フォーラム「試料前処理法の新展開」への参加者募集等について紹介があった。その後、各フォーラム座長より詳細な活動報告があった。次に分析現場に密着した技術について発表・討論する場として【分析実務者発表会】が行われ、「臨床用生化学分析装置によるボイラ水中の微量シリカの分析法の改善(東海テクノ)」、「スラグ試料調整用メタル分離粉碎ミルの開発(JFE テクノ)」、「切断砥石による S 分析値への影響について(住金テクノ)」、「発光分析装置校正試料の内製化(トピー工業)の 4 件の発表が行われた。また本大会より分析技術者の更なる技術向上および部会大会の活性化を目的に【自主検討発表会】が設けられ、「快削鋼における鋼中窒素分析方法の検討(ニッテツテクノ&サービス)」、「環境負荷物質評価標準試料の作製(JFE テクノ)」、「蛍光 X 線による溶融亜鉛めっき鋼板の Zn、Fe 分析方法の確立(コベルコ科研)」、「より快適な職場環境をめざして(日新製鋼)の 4 件の発表に対して討論が行われた。終了後、部会員の親睦を深めるため懇親会が開催された。

二日目は、引き続き評価・分析・解析部会の活動内容について各フォーラム座長より報告が行われた。次に分析技術部会の「トランプエレメントの固体発光法実用化技術検討会」の最終報告が望月主査より、また、B 型研究会に申請した「鉄鋼スラグ中フリー CaO のキャラクターゼーション技術の標準化」の内容について直属幹事より報告があった。昼食後、本大会より表

彰制度が取り入れられ、各発表会に対する表彰式が行われ、優秀発表賞を住金テクノの田久保開治君、優良発表賞をニッテツテクノ&サービスの松井宏之君が受賞した。表彰授与式後、工場見学が行われ充実した部会大会を終えることができた。次回部会大会は、2009 年 10 月～11 月に JFE スチール・千葉にて開催の予定。

最後になりましたが、部会大会開催に当たり多大なるご配慮とご尽力をいただいた、トピー工業(株)豊橋製造所の皆様に厚くお礼申し上げます。

VI 関西分析研究会報告

西原克浩(住金)

昨年度に引き続き、関西地区の材料系学科の学生・院生の合同発表会として、本年度第 1 回例会が、12 月 9 日(火)に(株)島津製作所 関西支社 マルチホールで開催され、参加者は 37 名(一般 13 名、学生 24 名)であった。2 件の依頼講演(京大化学研・宗林由樹、阪大理・諏訪雅頼)および 8 件の学生・院生の発表終了後、官学および企業からの参加者による投票で最優秀講演賞 1 件、優秀講演賞 4 件を決定し、表彰した。賞状及び鉄鋼協会または金属学会 1 年分の学生会費を授与した。最優秀講演賞受賞者に対して日本鉄鋼協会関西支部優秀学生表彰申請を行い、学生会員として 2009 年末まで会費免除が認められた。

講演題目と発表者は以下の通りである。

依頼講演「国際海洋研究計画 GEOTRACES のための微量金属多元素分析法」京大化学研・宗林由樹

依頼講演「磁気力を利用するマイクロ微粒子分析法の開発」阪大理・諏訪雅頼

「放射光軟 X 線吸収分光法による sp³ 系炭素表面酸化の状態・定量同時分析技術の確立と応用」兵庫県大工・鎌本啓志 (M2)



講演風景

「全電子収量軟 X 線吸収分光法を用いた炭素材料表面窒素の状態・定量分析；窒素含有芳香族化合物を用いた検量線の作成」兵県大工・天野泰至(M1)：優秀講演賞

「放射光軟 X 線分光法による天然ゴムの化学状態分析」兵県大工・久保田雄基(M1)

「光・マイクロ波を用いたナノ金属触媒の作製と評価」阪大工・高崎智也(M1)

「高疎水性を有するシリカポーラスホスト材料の創製 - 酸化チタン光触媒担体への応用」阪大工・桑原泰隆(M2)：最優秀講演賞

「Ti を含有した高表面親水性メソポーラスシリカ薄膜の作製」阪大工・浦 治久(M1)：優秀講演賞

「XAFS による Si 添加型リン酸カルシウムの評価」阪府大工・中田健太郎：優秀講演賞

「蛍光 X 線分光法による鉄鋼スラグに含まれるアルミニウム種の配位数分析」京大工・山本知央：優秀講演賞

第 2 回例会として予定していた希少金属分析に関する講演会は講師の先生の都合がつかず、開催は来年度に延期された。

Ⅶ 学術部門・生産技術部門若手交流会活動報告 相本道宏 (新日鐵)

2008 年 12 月 24 日(水)～25 日(木)にかけて、標記会議を開催した。今回は、官学の先生方を含む評価・分析・解析部会の「試料前処理の新展開」若手フォーラムと、実操業現場で分析に係わっている若手技術者との交流を深めるべく、生産技術部門分析技術部会「若手分析技術者と分析研究者との交流会」との合同開催とした。参加者は約 30 名。外野からは、「若い先生方や技術者の交流会をクリスマスに実施するなんて参加者のプライベートライフは大丈夫なのか？」との、非常に的確なご指導をいただいたが、若手フォーラム座長の松宮弘明先生(名大)が日夜ご多忙な委員の先生方の日程を苦心して調整され、また参加者各自が家族や恋人を粘り強く説得した末の開催であることを記しておく。

初日の午前中に、学会部門若手フォーラムのメンバーおよび関連研究室の学生に限り、JFE スチール・東日本製鉄所千葉地区を見学した。事情により高炉・製鋼工程のみの見学となったが、転炉精錬やスラブ溶断に間近に接することができた。2008 年 4 月のフォーラム会議では、新日鐵・名古屋製鉄所の厚板工程など

の下工程、大同特殊鋼・知多工場のほぼ全工程をご見学いただいているため、両方に参加の先生方は、高炉および電炉による鉄鋼製造工程の概ね全体を見学いただいたことになる。午後からは生産技術部門分析技術部会の若手と合流し、参加者間における情報交換、話題提供として講演を実施した。内容は以下の通り(敬称略)。

「無機材料の性能評価に関するイオンクロマトグラフィの利用」森 勝伸(群馬大)

「マイクロ波加圧分解/ICPMS による鋼中表層析出物の高精度定量」猪瀬匡生(JFE スチール)

「溶媒リサイクル型自動溶媒抽出システムの展開」谷合哲行(千葉工大)

二日目は、場所を鉄鋼協会近隣の会議場に移し、「鉄鋼分析技術の活性化と若手技術者の育成」と題して、生産技術部門の参加者から、第 22 回分析技術部会(11/13(木)-14(金)、トピー工業・豊橋製造所にて実施)にて発表いただいた話題のうち 3 件と、新規に「発光分光分析法による窒素分析の検討」(愛知製鋼)、「発光分光分析法による SUS316L 中の Al 定量範囲の拡大」(コベルコ科研)の計 5 件を発表いただいた。加えて、松宮先生より、「大学・研究機関における分析技術研究の現況紹介-若手を中心に」と題し、国内の官学研究機関の鉄鋼分析関連の研究者、特に若手研究者の研究内容に関してご紹介があった。

いずれのセッションも比較的自由に質疑が行われた。現場技術者からは分析条件やコスト等、具体的な質問が多く、得られた情報をすぐに自社に応用しようという熱意が感じられた。また官学の先生方からも、企業側の技術動向やニーズ、大学で新規に開発された手法を実操業に適用する場合の課題等が議論され、有意義なものとなった。学会部門の若手フォーラムは、体制がやや変更になるが来年度も継続して活動する予定であり、生産技術部門との交流の機会も定期的に設けることができると考えている。

末筆となりましたが、会議開催にあたり、初日の見学および会議場を手配いただきました石田委員、猪瀬委員をはじめとする JFE スチール東日本製鉄所千葉地区の皆様、合同開催にご尽力いただきました生産技術部門分析技術部会の乾直属幹事(コベルコ科研)に深謝申し上げます。

Ⅷ 新規研究会発足

8.1. 平成 21 年度新規研究会発足にあたって

田中龍彦（東京理科大）

鉄鋼のグループ研究支援のために設けられていた研究会は、平成 19 年度から現行型の知識集約型研究会(A 型)、技術開発型研究会(B 型)および鉄鋼関連新分野探索型研究会(C 型)のように目的別に再編成されました。



B 型研究会は、企業にとって短期で有用な具体的な技術アウトプット(システム、プログラム、機器等)を作成することを目的としています。生産技術部門からの提案に基づき、技術部会等で研究計画を策定し、生産技術部門会議の審議を経て研究会が設置されます。生産技術部門会議には 19 の技術部会があり、現在活動している B 型研究会は、製鉄部会/コークス部会「分散現象に基づく次世代高炉数式モデルの開発研究会」(平成 19 年度)、製鋼部会「マルチフェーズ利用による溶銑脱隣プロセスシミュレーション研究会」(平成 20 年度)、設備技術部会「リスクアセスメント手法による設備管理方法研究会」(平成 20 年度)です。このように、強大な部会(?)がすでに研究会を設立していることから、提案すれば採択確率の高いことが予測されます。

鉄鋼プロセスにおいて多量に生成される鉄鋼スラグの多くは、リサイクル材として有効に利用され、省資源や社会基盤形成の重要な役割を担っています。しかしながら、製鋼スラグ中に残留するフリーCaOに起因する膨張やアルカリ溶出により、製鋼スラグの利用先に大きな制約が生じてきています。製鋼スラグの利用を一層拡大するためには、主に鉄鋼スラグ協会や日本鉄鋼連盟で取り組んできたスラグの利用技術だけではなく、フリーCaOを残留させない製鋼スラグを作り込む技術を確立することが重要です。これに対応すべく、平成 20 年度より鉄鋼協会では、生産技術部門直轄(分野横断)で「スラグ技術検討WG」を設置して、スラグの技術課題を抽出検討してきました。分析技術部会では、鉄鋼協会事務局から要請があった「製鋼スラグ中フリーCaO分析技術向上」を実現するため、鉄鋼各社にアンケート調査を行って現状把握をした結果、フリーCaOに関する懸念が多く示され、スラグの膨張特性を支配し、かつアルカリ溶出の根幹となるスラグ中フリーCaOの共通する最適な分析技術の確立が急務との結論に至りました。また、スラグの熔融状態から凝

固に至る過程でのフリーCaO生成を抑制するプロセス開発のために、未滓化CaOや晶出CaOの分離と定量化が強く望まれていることが明らかになりました。

分析技術部会はスラグ技術検討WGの要望を受け、金築宏治分析技術部会長(コベルコ科研)指導のもとB型研究会発足を前提として検討を始めた直後、金築部会長が急逝されるという悲しい出来事が起こりました。研究会申請の計画は隈元純二部会長、河村恒夫および乾道春直轄幹事(以上、コベルコ科研)に引き継がれ、「スラグ技術検討WG」主査藪田和哉氏(JFEスチール(株)スチール研スラグ・耐火物研究部長)のご教示を得て、研究会設立要望・計画検討書(「鉄鋼スラグ中フリーCaOのキャラクタリゼーション技術の標準化」研究会)を平成 20 年 10 月 9 日に提出することができました。研究会の目的を以下に記します。

(1)鉄鋼スラグ中フリーCaOの分析方法を標準化(協会推奨法を作成)し、事業所間のバラツキを低減させることでスラグの利用性拡大を図る。

(2)フリーCaOの分析精度の向上や製鋼プロセスの研究開発における評価信頼性向上のために、Ca(OH)₂、CaCO₃、未滓化CaOおよび晶出CaOの分離分析技術を開発する。

この分野に関する研究をしている学の会員は少なく、参加委員の選出には大変苦労しました。参加委員は、小熊幸一(千葉大)、平井昭司(武蔵工大; 4 月から東京都市大に校名変更)、渋川雅美(埼玉大)、柘植 明(産総研)、水上和実(新日鐵)、安原久雄(JFEスチール)、半田章太郎(住金テクノ)、成田正尚(大同分析リサーチ)、乾 道春の各氏と田中龍彦です。皆様のご指導とご協力をお願い申し上げます。

上述したように、生産技術部門直轄の「スラグ技術検討WG」が設置されたことは、本研究会の追い風となり、また一次選考(書類審査)後のプレゼン審査では、藪田主査のご講演後にプレゼンできたことは、審査員が研究会の趣旨を理解しやすくなる大きな助けになりました。幸運にも生産技術部門会議において1位で推薦されたため、その後開催の研究委員会では再度プレゼンをすることなく、部門会議の推薦書をもとに審議・承認されました。「スラグ技術検討WG」には、今後、助言やスラグ試料提供などの支援をいただくこととなります。申請にあたっては、鉄鋼協会の門田維人氏、内藤康史氏に大変お世話になりました。ここに感謝申し上げます。

8.2. C型研究会「新世代中性子源を利用した鉄鋼元素機能」発足にあたって 大沼正人（物材機構）

既に新聞報道等によりご存知の方が多いかと思いますが1,500億円以上の巨費を投じて建設された核破砕型パルス中性子源 J-PARC が 2008 年 12 月より利用が開始されました。2006 年に高エネルギー加速器機構(KEK)の中性子源がシャットダウンした後、国内において利用可能な施設は原子力機構(JAEA)の定常炉中性子源 JRR-3 のみでありましたが J-PARC の運転開始に伴い、再び 2 種類中性子源が利用可能となります。J-PARC の最大の特徴はこれまでの中性子源と比較すると 2 桁以上高い中性子束が得られ、これまでは困難であった時々刻々の鉄鋼中の相変態や応力変化が追跡可能な時分割測定を可能にする点にあります。本研究会はこれに加えて中性子が本来有する特徴、「鉄鋼材料に対しての高い透過力」「軽元素に対する高いプローブ能力」「Fe、Cr、Ni といった隣接原子番号を有する元素の識別能力」等を最大限に活用し、中性子鉄鋼研究という新たな学問分野を確立し、鉄鋼中における元素機能の解明を目指すものであります。



中性子利用研究はこれまでどちらかというと物理分野を中心とした基礎科学に限定されてきました。しかし、後述するように本来、「鉄鋼材料と中性子は最高の相性」をもつ組み合わせと言えます。にもかかわらず中性子の利用が鉄鋼研究においてこれまであまり進んでいない原因には中性子実験のためのマシンタイムの制約と中性子施設側の研究者と鉄鋼研究者との結びつきが少なかったことが主因と考えられます。これまでは中性子施設側が進める研究でマシンタイムの大部分が埋まってしまうのが現状でした。しかし、今回の J-PARC の稼働により、マシンタイムの飛躍的な増加が期待できます。さらに、このマシンタイムを有効活用するため、中性子研究者は新たな利用分野を積極的に模索しており、特に、「産業利用の積極的な推進」が重要な課題とされています。したがって、我々は今、「中性子鉄鋼研究」という新分野の形成を通して鉄鋼研究者と中性子研究者との間に太いリンクを形成する千載一遇のチャンスにあると言えます。

前述しましたが「鉄鋼材料と中性子は最高の相性」をもつ組み合わせと言えます。材料評価を行う我々にとって、「鉄鋼材料のありのままの姿を見たい」というのは究極の目標の一つと言えるのではないのでしょうか。中性子はその目標に近づくための最も強力なツールに

なりうる可能性を持っています。中性子は電荷を持たない粒子であるため、鉄鋼材料では数 mm から数 cm、アルミ合金では数 10cm でも簡単に透過します。この特徴を生かすことで「非破壊で材料内部の局所部分を切り出して結晶構造や応力状態を決定する」ことや特殊雰囲気用チャンバーのアルミ合金窓を通して「高温状態、応力付加下、あるいはその複合雰囲気下での構造・組織形成」が追跡可能です。これは特にマルテンサイト変態を伴う鉄鋼材料の高温状態を観測する重要なツールとなります。これらに加え、中性子は磁化を持っており、材料の磁気構造に起因した散乱を生じるため、オーステナイト相とフェライト相の識別が可能であるなど X 線や電子線には無い特徴があります。

鉄鋼協会ではこれら中性子の特徴を生かすべく、産発プロジェクト「中性子利用鉄鋼評価技術の基礎検討に関わる研究」として活動してきました。ここでは JRR-3 を利用して多くの情報を得ることができましたが同時に実際の測定・解析に当たっては問題点も多々明らかになりました。今回の C 型研究会では鉄鋼研究、中性子研究の両分野から幅広くご参加いただき、問題点の克服や解析法の確立、そしていよいよ始まる「時分割・その場・非破壊」で原子レベルの測定を行う J-PARC という新ツールを利用し、鉄鋼元素機能解明のブレークスルーを狙っていきたいと思いますのでご支援のほどよろしくお願いたします。

なお、中性子利用研究の紹介としてふえらむに「中性子の鉄鋼研究への展開」(2006 年 9-11 号、2007 年 1-6 号)が掲載されておりますのでご参照ください。



IX フォーラム活動報告・活動計画

1) 平成 20 年度下期活動報告(フォーラム活動を終了します。)

フォーラム名/座長名	下期活動報告 期間 H20 年 9 月～H21 年 3 月
鋼中介在物の分析・評価技術 座長：井上 亮(東北大) 活動期間：H18.4～H21.3 登録人数：20 名	<ul style="list-style-type: none"> ・第6回会議を開催。(H20.9.23 熊本大学研究棟I号館1104室)。 本フォーラムの運営方法、後継フォーラムの活動方針について討論。 ・第7回会議・研究発表会を鉄鋼中軽元素分析法の高感度・高精度化フォーラムとの共催で開催予定。(H21.1.31 山口市ホテル松政)。 ・第 157 回春季講演大会時に鉄鋼中軽元素分析法の高感度・フォーラムと合同で予告セッション「素材中非金属介在物粒子の多面的評価」を開催予定。(H21.3.30、東工大)。
鉄鋼中軽元素分析法の高感度・高精度化 座長：菊地 正(山口東理大) 活動期間：H18.4～H21.3 登録人数：29 名	<ul style="list-style-type: none"> ・第 156 回秋季講演大会時に討論会「鉄鋼材料中軽元素成分分析の展望」開催。(H20.9.23、熊本大 参加者数 35 名)。講演は下記の通り。 1) 「発光分光分析法による炭素、硫黄、窒素の分析」 林 喜一郎(大同) 2) 「メンブランフィルターを用いた鉄鋼中の La 及び Ce の分析」 山口仁志(物材機構) 3) 「鉄合金中微量元素、アルミニウム濃度の定量」 三木貴博(東北大) 4) 「レーザー誘起蛍光法によるレーザー発光分光分析の高精度化」 伊勢居良仁(住金) 5) 「レーザーアブレーション/ヘリウム大気圧マイクロ波誘導プラズマによる鉄鋼中非金属微粒子の検出」 岡本幸雄(東洋大) 6) 「量子ビームによる鉄鋼試料表面の非破壊深さ方向分析」 山本博之(JAEA) 7) 「コンピュータ制御フロー化学分析システムによる分析の自動化と高度化」 本水昌二(岡山大) 8) 「FI システムによる鉄鋼化学分析の簡便・迅速化及び高感度化への取組み」 山根 兵(山梨大) 9) 「力学スペクトロスコーピーによる α 鉄中の固溶炭素・窒素の定量」 沼倉 宏(阪府大) 10) 「小型四重極質量分析装置による低真空下でのガス分析」 山本 孝(京大) 11) 「小型蛍光 X 線分析装置を利用したオンサイトにおける材料評価」 吉川裕泰(JFE テクノ) 12) 「マグネシウムおよびマグネシウム合金中の微量介在物評価方法の開発」 筒川誠太郎(山口東理大) ・研究会 (H21.1.31 - 2.1 松政ホテル(山口)) テーマ「金属中ガス成分に関する絶対定量法とその高感度化」 ・第 157 回春季講演大会時に鋼中介在物の分析・評価技術フォーラムと合同で予告セッション「素材中非金属介在物粒子の多面的評価」を開催予定。(H21.3.30、東工大)。
鉄分野ハイブリッド物質の評価 座長：鈴木 茂(東北大) 活動期間：H18.4～H21.3 登録人数：24 名	<ul style="list-style-type: none"> ・第 156 回秋季講演大会時に討論会「多成分系鉄鋼関連物質の構造および組成の不均一性の解析」開催。(H20.9.24、熊本大、参加者数 50 名)。講演は以下の通り。 1) 「X 線をプローブとした合金材料のナノ構造解析」 佐藤成男(東北大) 2) 「Fe-P 合金中における P の粒界偏析挙動に及ぼす P 化物析出の影響」 田中智仁(新日鐵) 3) 「微量 Cu による Cu-S 析出の効果を、鋼中の硫化物形態別定量の際に考慮する必要性について」 石黒康英(JFE) 4) 「HX-PES による Ni 基合金スケール界面 Cu 偏析の分析」 土居教史(住金) 5) 「水溶液中における Green Rust から酸化鉄・オキシ水酸化鉄への構造変化の解析」 井之上勝哉(東北大) 6) 「高分解能固体 NMR を用いた石炭無機成分の化学構造解析」 高橋貴文(新日鐵) 7) 「多結晶オーステナイト鉄基合金における応力誘起相変態の構造解析」 鈴木茂(東北大) ・ベースメタル分野の「複雑な物質・材料への新たなアプローチ」と題するシンポジウムを東北・多元研と共催で開催(H20.11.24,25、東北大さくらホール、)講演数は全部で9件、参加人数は約 100 名で大変盛況であった。 ・その他、H21 年 2 月 23 日にもミニシンポジウム活動を企画中。

フォーラム名/座長名	下期活動報告 期間 H20 年 9 月～H21 年 3 月
耐火材・スラグ等の無機物質解析を志向する新規分析法の検討 座長：津越敬寿（産総研） 活動期間：H18.4～H21.3 登録人数：25 名	<ul style="list-style-type: none"> ・第 157 回春季講演大会時(H21.3.29 東工大)に討論会「無機物質の新規分析法」を開催予定。 ・「量子ビームによる無機材料における深い表面の非破壊分析」 ・「炭化ケイ素中の微量元素測定」 ・依頼講演「炭素源としての石炭・バイオマスへの熱分析の応用」 ・依頼講演「集束イオンビーム法による TEM 試料作製とダメージ層除去」 ・「イオンクロマトグラフィーを用いる無機系環境材料の水質浄化性能試験」(鉄鋼研究振興助成受給者) ・「二重収束型 ICP 質量分析法による無機材料含有極微量元素定量における実験器具及び試薬からの汚染の評価」 ・依頼講演「分析技術支援のための微粒子分散法の確立」 ・依頼講演「リン酸イットリウム共沈法による鉄鋼中微量鉛の分離」 ・「ギブサイトから γ-アルミナに至る脱水過程の X 線回折を用いた研究」 ・依頼講演「高炉水砕スラグを用いた水熱固化体の組織と物性」 ・「製鋼スラグ海洋藻場造成利用における海水中 Fe 濃度の分析」 ・依頼公演「Green Rust から酸化鉄やオキシ水酸化鉄への酸化に伴う構造変化」
鉄鋼中の微量元素分析法の開発 座長：平井昭司（武蔵工大） 活動期間：H18.4～H21.3 登録人数：42 名	<ul style="list-style-type: none"> ・第 6 回研究会開催。(H21.1.29、鉄鋼協会 参加者 22 名) (環境調和型鉄鋼分析技術の開発研究会と共催) 1. 「イオン液体を用いた高倍率分離濃縮法」 山口仁志(物材機構) 2. 「キセノン連続光源原子吸光装置 その光学系システムとバックグラウンド補正の詳細」 松野京子(アナリティクイエナ ジャパン) 3. 微量分析法に関する情報交換

1) 平成 20 年度下期活動報告・平成 21 年度活動計画

	下期活動報告 期間 H20 年～H21 年 2 月	平成 21 年度活動計画 期間 H21 年 3 月～H21 年 8 月
フローシステムによる鉄鋼関連化学分析法の高度化 座長：山根 兵 活動期間：H19.4～H22.3 登録人数：24 名	<ul style="list-style-type: none"> ・第 1 回研究会開催。H20.10.17 鉄鋼協会 参加者 15 名。 (i) 最近の研究情報交換—各委員の研究発表 ① 「流れを利用する室内空気および海水中のホルムアルデヒドの分析」 櫻川昭雄(日大理工) ② 「溶液の効率的な混合と省試薬を目的とするフローシステム」 板橋英之(群馬大)(代理 小野里剛) ③ 「流れ分析システムによる鉄鋼中ホウ素の蛍光定量」 渡辺邦洋(東理大) ④ 「ナノダイヤモンドの共沈剤としての利用」 小熊幸一(千葉大) (ii) 特別講演 ① 「熱加水分解/FIA によるスラグやセメント等の無機原材料中のフッ素および臭素の迅速定量」 野口康成(太平洋コンサルタント) ② 「無機イオン測定のための新しい流れ分析用検出器としての ESI-MS の可能性」 角田欣一(群馬大) ・第 2 回研究会開催。H21.2.26 ハーモニーホール、参加者 19 名。 (1) 研究中間報告、情報交換、話題提供 (i) 「D-ソルビトールを基質とするホウ素の化学発光検出 FIA システムの築のための基礎的検討」 石井幹太(静岡福祉大学) (ii) 「オンライン—共沈濃縮法を利用するニッケルの吸光光度法」 渡辺邦洋(東理大) (iii) 「溶媒リサイクル型自動抽出システムの展開」 谷合哲行(千葉工大) (iv) 話題提供、または「シリンジポンプを用いたセミマイクロ FI システムによる鉄鋼化学分析の 	<ul style="list-style-type: none"> ・4 月 第 1 回研究会の開催。 ・7 月 幹事会の開催。 ・9 月 第 2 回研究会の開催。 ・平成 22 年 2 月 幹事会および第 3 回研究会開催

	自動化の試み」山根 兵(山梨大) (2) 特別講演 (i) 『イオンクロマトグラファー昨日、今日、明日ー』 草薙 優(日本ダイオネクス) (ii) 『固相抽出カラムを用いた微量金属の分析』 白崎俊浩 (日立ハイテクノロジーズ) (iii) 『鉄鋼スラグ海洋施肥時の極微量溶出 Fe の分 析』 相本道宏(新日鐵)	
--	---	--

X コラム

10.1. 分析技術部会前部会長 故金築宏治氏を悼む 今北 毅 (コベルコ科研)

昨年9月の鉄鋼協会生産技術部門分析技術部会前部会長金築宏治様のご逝去を悼み、誌面をお借りして追悼させていただきます。前部会長は、神鋼グループ内の化学分析のトップ技術者として、当社では技監の立場で活躍中でした。神鋼・加古川製鉄所に入所以来、一貫して鉄鋼分析に従事され、化学分析、機器分析だけでなく、関連する鉄鉱石のサンプリングから物理試験に至るまで、鉄鋼生産に係る分析・測定に精通した技術者でした。私が入社し、社内の分析分科会でお会いして以来、もっとも尊敬する技術者として後姿をおっかけておりました。音楽にも造詣が深く、また合気道も身につけられるなど、幅広い人間性も持たれていました。独自の人生観を持たれ、毅然とした中にもやさしい眼で部下を指導しておられました。鉄鋼分析の自動化、機械化が進む中、化学分析の将来を憂い、技術継承に力を入れていただいていたました。昨年4月に部会長に就任されてからは、当社だけでなく、部会としての技術向上に力を注ごうとされていた矢先でした。技監の遺志の少しでも引き継がせていただき、化学分析の継承および活性化に努めてまいりたいと念願しております。ご冥福をお祈りいたします。

10.2. 第22回分析技術部会こぼれ話 谷口 潤 (トピー工業・豊橋)

さる平成20年11月13、14日、第22回分析技術部会がトピー工業(株)豊橋製造所で開催されました。大学の先生方をはじめ、鉄鋼各社の分析部門代表者、開催地出席者など約90名の参加となりました。

部会対応に際し、こぼれ話がありますので、そのいくつかをご紹介します。今後、開催地担当をされる方の参考になれば幸いです。

【部会準備】部会開催経験のないメンバーばかりだったので、前年の第21回部会(新日鐵・大分)の会議方法を大いに参考にさせていただきました。前年部会の際に

会場レイアウト、懇親会要領、工場見学、電気ポットの数にいたるまで、運営に関する内容全てを事細かにメモしたことを記憶しています。また、このニューズレターズのバックナンバーに掲載されている分析部会開催地幹事の方々の回想録が大変役に立ちました。

【会場手配】利便性を考慮し豊橋駅付近の会議場(豊橋商工会議所)を選定しました。が、同じように考える人は多いもの。会場予約のために4月に活動開始したときには、すでに11月の予約が入りはじめていました。なんとかタッチの差で希望日時の会議場、懇親会場をおさえることができ、ほっと胸をなでおろしました。

【バス手配】「バスの予約は早めに。観光客シーズンなので確保できません。」と前年開催地幹事が本コラムで記されておりましたが、まさしくそのとおり！春先に11月の予約を入れたにもかかわらず、手配に2週間以上かかるという状態。開催地幹事の皆様、ご注意ください。

【電気ポット】「会議場では携帯電話をマナーモードに切りかえるか電源を・・・」と、部会開始前の開催地ご案内で申し上げたのですが、会議中に着信音が・・・。しかし、よく耳を澄ますと誰も座っていない会場後方からの電子音。なんと、それは電気ポットの沸騰完了アラーム音だったのです。しかもその設定解除方法が分からず、お湯が沸騰するたびにメロディーが会場に流れるはめに。皆様にはご迷惑をおかけしました。



分析技術部会対応のオールスタッフ
(中段右端が小職)

【工場見学】本来、工場見学は分析センターに十分時間をかけるべきですが、弊社分析センターは小さく、すぐに見学が終わってしまうので製鋼・圧延工場も見学いただくことにしました。分析技術部会の主旨にそぐわない内容となり、非常に心苦しかったのですが、その一方で普通鋼電炉メーカーの実情をご覧いただけたかなとも思っております。

弊社対応人数が少なく、不行き届きな点があったと存じますが、皆様のご協力とご理解により、無事に分析技術部会を終えることができました。この場を借りてお礼申し上げます。

10.3. ICASI とは？ 活動経緯と北京会議出張報告 我妻和明(東北大)、佐伯正夫(元新日鐵)、 柿田和俊(日鐵テクノ)

1. いきさつ

昨年 11 月 4 日、5 日に北京で鉄鋼分析に関する国際会議 ICASI が開催された。ICASI とは The International Committee of Analysts in the Steel and Iron Industry 国際鉄鋼分析委員会の略で、1992 年に創立された組織です。1980 年以来、日本が ISO/TC 17/SC 1 (鉄鋼化学分析の国際標準委員会)の幹事を引き受け 2 年に一度会議が開かれていた。1990 年から、幹事国が議長を引き受けることになり、当時新日鐵先端研の佐伯正夫部長が議長になられた。この時、分析技術の発展のためには標準化だけでは不十分なこと、欧州では鉄鋼分析全般に関する会議組織 CETAS*があることから、同様の国際組織の必要性が唱えられ本組織が結成された。ICASI 議長は ISO/TC 17/SC 1 の議長が兼務し、1998 年までは佐伯氏、2000 年から 2006 年までは柿田が担当してきた。ICASI の目的は、鉄鋼分析者の技能、分析技術とその信頼性を高めるために、鉄鋼分析試験所のマネジメント、国際標準化、試験所認定と標準物質生産システムなど鉄鋼分析国際活動に関する情報交換とそれに対して支援・参加をすること、特に ISO/TC 17/SC 1(鉄鋼分析国際標準化委員会)に対しては諮問機関としての役割をすることで、対象分野は、鉄鋼生産管理システム、製品特性、環境問題に関連する分析とそのコストや管理システムなど全般を含む。その規約や過去の会議での決議事項などの詳細は<http://www.icas-i-society.org/>にて閲覧することができる。

参加者は鉄鋼分析に関するその国の代表者と国際委員会の代表者で、幹事と議長の任期は 6 年で、幹事団体は 1995 年までは日本鉄鋼協会、以後 2006 年まで日本鉄鋼連盟標準化センターでした。開催時期は 2006 年までは ISO/TC 17/SC 1 と同時開催されてきた(計 8

回開催)。議題(活動の内容)としては、主に標準物質、技能試験、トレーサビリティなどに関する情報交換を行なってきた。

2. 幹事国の交代

幹事団体である日本鉄鋼連盟標準化センターは標準化に特化しているためその他の活動を含む ICASI の支援が難しいこと、日本鉄鋼協会は 1995 年に標準化業務と ICASI を日本鉄鋼連盟標準化センターに移管したため幹事団体「再引受け」はできにくいこと、また日本は幹事国を 2 期以上勤めた経緯もあり、2006 年の会議で中国へ幹事を移管することが決議された。

3. 新 ICASI の発足

中国が幹事国を担当するに伴い次のような大きな変更がなされた。

(1)ICASI 国際会議(conference)を新設し、中国の鋼鉄研究総院が 2 年おきに開催してきた中国金属学会分析試験年会と同時開催する。論文発表大会形式。

(2)従来の ICASI general meeting はその前日に開催し、各国からの代表者が出席する。従来からのテーマ(標準物質、技能試験、トレーサビリティ)に加え、特に国際研究開発に関して議論する。

(3)個人会員として加入できる。

4. 第 1 回 ICASI 国際会議(conference)

Laser Spectrometry, ICP-AES, 表面分析など 422 論文が発表され内 102 が英文発表で、中国以外からの出席者は 19 カ国 57 人でした。

5. 第 9 回 ICASI general meeting

上記各国代表者と中国出席者合計 56 人。標準物質と技能試験に加えて、新技術開発のための WG を結成することが決議された。テーマとしては、その成果が標準化委員会に提案できるようなもので、Laser Spectrometry などが例として挙げられた。

6. 日本からの出席者

佐伯正夫(元新日鐵)、我妻和明(東北大)、小熊幸一(千葉大)、近藤裕之(新日鐵)、臼井幸夫(JFE スチール)、秋元由行(理学)、柿田和俊(日鐵テクノリサーチ)

7. 今後の会議開催予定

鉄鋼分析国際会議(Conference)を CETAS と ICASI とで隔年開催し、ICASI general meeting はそれと同時期・同場所で開催、2010 年はルクセンブルグで CETAS、2012 年は北京で ICASI 開催となる。

8. まとめ

以上のように現在、鉄鋼分析・解析分野において全世界規模で開催されている国際会議としては、ICASI および CETAS が主催する国際会議があり、それぞれ 4 年に一度開催されている。また両委員会の合議事項として開催年の重複を回避し、実質 2 年に一度の開催

が実現されることになる。米国においては鉄鋼産業が極めて低調であることを考慮すると、鉄鋼生産面で飛躍の大きい中国、研究開発に共同体として支援が続けられている欧州の動きには注視していく必要がある。

これらの国・地域で開催される国際会議が実質的に鉄鋼分析・解析分野において全世界を代表しているものと考えられ、今後我が国からの積極的参加が期待される。

注：CETAS：The European Committee for the Study and Application of Analytical Work in the Steel Industry (欧州鉄鋼分析研究委員会) 4 年毎に国際的な研究発表会を開催してきた。2006 年から標準化もスコープに組み込まれた。

The 9th Meeting of International Committee of Analysis in the Steel and Iron Industry



第9回 ICASI general meeting 出席者

XI 研究室紹介

11.1. 名古屋大学エコトピア科学研究所 エネルギー科学研究部門 (北川邦行)

安全・安心で豊かな美しい社会を将来にわたって持続的に発展させていくためには、地球環境負荷を低減した環境調和型社会の実現が必須です。これは 21 世紀が目指す理想社会であり、日本学術会議用語に従ってこれをエコトピアと呼んでおります。名古屋大学エコトピア科学研究所は、このエコトピアの実現に向けて「もの、エネルギー、それに付随した情報の循環・再生と人間との調和」を切り口にした自然科学と人文・社会科学が融合したグローバルな学際研究を行うことを目的とし、平成 17 年 4 月に設置されました。

エコトピアを現実化するためには、物質循環とともに、種々のエネルギーを効率よくかつ地球環境にやさしく、人間社会が利用できるようなシステムを構築する必要があります。この理念に基づき、エネルギー科学研究部門は流体・熱力学、電気工学、分光学、計測化学、材料科学、プロセス工学、機械工学、プラズマ科学等の広範囲な理工学研究者から構成されていて、新しいエネルギー科学の分野を積極的に切り開いてお

ります。

本研究室は、教職員 10 名、研究生 1 名、博士課程 2 名、修士課程 7 名、学部 4 年生 3 名の計 23 名で活動しております。トルコやインドネシアからの留学生を含む国際色豊かな研究室です。主な研究と特徴は、以下のとおりです。

石炭、石油、天然ガスに代表される化石燃料の燃焼による熱エネルギーから電気エネルギーへの変換効率を飛躍的に向上させることは、省エネルギーに大きく貢献することは言うまでもなく、代替エネルギーの開発に匹敵する重要性を有し、二酸化炭素などによる地球温暖化問題の解決にも寄与するという全地球的緊急課題であります。このような背景に鑑み、天然ガスや石油などの化石燃料の化学エネルギーを基にしたケミカルガスタービンシステムの構築とタービンからの排熱、排ガスの未利用低位エネルギーを電気エネルギーに限界に近い効率で変換できるフロンティア技術の研究開発を課題とし、エネルギー変換システムの計測の研究を行っています。

1. 高温燃焼場解析技術の開発

新しい高温エネルギー変換技術にとって不可欠なものとして燃焼場の in-situ(その場)解析技術の開発と応

用を行っています。

1.1 平面レーザー誘起蛍光分光解析

紫外レーザー光をシート状にし、燃焼場へ入射し燃焼の重要な化学種である OH ラジカルの相対濃度分布を同時に計測する研究を行っています。その結果、燃焼過濃条件では両分布とも比較的均一であることがわかってきました。

1.2 高速分光ビデオカメラと質量分析法

「高速分光ビデオカメラ」を開発し、高温空気をを用いた製鉄用高熱効率炉中の燃焼炎の解析への応用を行っています。その結果、高温空気をを用いた燃焼では、温度、揺らぎともに空間的に均一になることが判明しました。また、質量分析器に火炎中の化学種を直接導入し、レーザーまたは Li^+ によりイオン化し検出することに成功しました。

2. 燃料電池

近赤外レーザーシート光を用いて電解質膜中の水分分布の計測に成功しました。水分と出力間で正の相関があることを明らかにしました。また、CO による触媒被毒の軽減および赤外分光解析を行いました。

3. バイオマスからの燃料生成およびその解析

廃材・廃紙、魚のあらや汚泥といったバイオマス原料から、水素やメタンなどの燃料を高効率に生成する変換システムの開発を試みています。将来的には、ガスタービンからの廃熱を利用して、バイオマスの変換反応を行うことにより、熱効率を極限まで向上させた総合システムの開発を展望しています。

4. LED パネル照明

蛍光灯より省エネで均一な照明を作ることに成功しました。



研究室メンバー

(前列左から 3 人目より、児玉非常勤研究員、森田助教、北川教授、松本研究員、水野事務補佐員、後列左から 2 人目が古賀技術補佐員、前列 1 番左が布目研究支援推進員)

11.2. 東京工業大学大学院理工学研究科物質科学 専攻永田・林研究室 (永田和宏)

— 製鉄 4 千年の歴史を変えるマイクロ波加熱 製鉄法の研究 —

鉄鉱石から鉄を初めて作ったのは今から約 4 千年の昔、トルコのアナトリア地方に住んでいたヒッタイト人である。この技術は西洋に伝わり 15 世紀には溶鉱炉で塊の鉄鉱石から銑鉄を製造した。一方ではシルクロードを辿りインド西北部から中国を経て 6 世紀後半に日本に伝わった。日本では「たたら製鉄」が独自に発展し粉の砂鉄から銑鉄を製造した。

製鉄では燃料として木炭やコークスを燃焼して高温ガスを生成し、原料の加熱と還元反応を起させる。効率を上げるには原料間の通気が重要で、隙間ができる塊鉄鉱石しか使えない。細かい粒ほど体積に対する表面積の割合が大きくなるので、塊鉄鉱石は反応に 6 時間もの時間がかかり背の高い炉が必要で現在では約 35m もの高さとなっている。背が高いと強い圧力で空気を吹き込む必要があり、粉鉄鉱石を入れると飛散しかつ目詰まりを生じて高温ガスが流れなくなる。砂鉄を使う「たたら製鉄」は 40 分程の短時間で銑鉄が出来る。そのため炉高は 1.2m と低い。炉が低いと熱の利用効率が悪くなるので、たたら製鉄は明治になり衰退していった。しかし、たたら製鉄で作る鋼や銑鉄は錆び難く、鍛造や鍛接し易いなど現代技術で作った鋼より非常に優秀で日本刀や鉄瓶などの材料に使われている。

粉鉄鉱石を使うと高速で優秀な鋼や銑鉄ができる。しかし粉とガスは相性が悪い。エネルギーを高温ガスからマイクロ波に代えてみた。マイクロ波利用の電子レンジは料理の加熱だけでなくセラミックスの焼結もできる。原料自体が発熱する。マイクロ波は電磁波で光の輻射熱と同じである。光は波長が数 μm と短く影の部分は加熱できないが、マイクロ波は 10cm 程度で特に粉に効率良く吸収される。鉄鉱石と石炭の粉を混合して電子レンジで加熱すると 10 分程度で溶けた銑鉄ができた。現在、原料へのマイクロ波照射法として 20kW ロータリーキルン炉とマイクロ波が指向性を持つことを利用したエネルギー集中型 20kW 炉を製造し世界で初めて連続製鉄炉を作った。現在、180kW の日産 1 トン炉を作っている。

マイクロ波はエネルギー密度の低い電磁波である。これが吸収されて物質の温度が上がり密度の高い光に転換される。その機構を調べている。マイクロ波は電場と磁場からなり、それぞれの場での吸収機構を高温 X 線回折装置や光スペクトル分析から研究している。吸収の大小を決める物質の誘電率と透磁率を高温ネッ

トワークアナライザーで測定している。

酸化鉄の還元反応は表面で起る。ウスタイト表面の原子や原子欠陥の並び方さらにその表面に水素などを照射した場合の変化を走査型トンネル顕微鏡で(STM)で観察している。

溶けた鉄合金やそれを覆う熔融スラグの溶解や凝固では熱や成分の移動が起る。その速度を決める拡散係数や熱伝導度、音速、粘性を測定し、X線回折結果と合わせて熔融物の構造を明らかにしている。同時に熱力学的状態の把握が重要であり、反応のギブスエネルギー変化や成分の活量測定を行なっている。状態図は物性研究の地図である。示指熱分析装置(DTA・TGD)と電子線微小領域分析装置(EPMA)は強力な研究装置である。この他、原料や生成物の成分分析を迅速に行なうために蛍光X線分析装置(XRF)を使っている。

たたら製鉄は短時間で銑鉄や鋼塊を作ることができる。学部3年次の学生実験(創成実験)のテーマとして行なっており、秋の大学祭では一大イベントで「たたら」を踏んでいる(写真)。研究室のスタッフは、教授のほか林 幸准教授、渡邊 玄助教、金井技官そして研究員、博士・修士課程学生と卒業研究生、留学生を含めた学生で約20名在籍している。

(東京工業大学のHP、NPOのものづくり教育たたら <http://www.tatara.or.jp>参照)



たたら製鉄—踏みふいごで送風

11.3. 住重試験検査株式会社 放射線利用技術部 (永野 章)

住重試験検査(株)は住友重機械工業(株)の100%出資子会社で192名の社員が在席しています。所在地は四国の愛媛県西条市に位置し、西日本最高峰である石鎚山の麓にあります。主なアクセスは特急列車で愛媛県の県庁所在地である松山市から約1時間もしくは岡山より瀬戸大橋経由で約2時間ですが、本州四国連絡橋がまだ無い時代にはフェリーが重要な移動手段でした。

ただ時代の流れと共に最近の利用率はあまり高くないようです。会社は昭和54年10月に住友重機械工業東予製造所において、压力容器・海洋構造物の非破壊検査を主な業務として操業しました。現在でも非破壊検査の業務は脈々と続いており、我々の放射線利用技術部は、サイクロトロンを工業的に利用するという目的でNRT(中性子ラジオグラフィ試験)開発室としてスタートしました。その後種々のサイクロトロンを利用した技術を開発・導入し、現在小型サイクロトロン3台、バンデグラフ1台を活用し工業的に放射線を利用した大変ユニークな会社であると自負しています。また、放射線施設は上記の放射線発生装置以外にも非破壊検査用の電子線ライナックや密封線源(Ir-192)、また放射化分析などを行うため非密封の使用施設があり法律上の許可を得ています。

我々の部門は40名の社員が在席し、主にライン業務を行う業務課、加速器を含むメンテナンスや新規技術開発を行う技術課からなります。主な業務は、

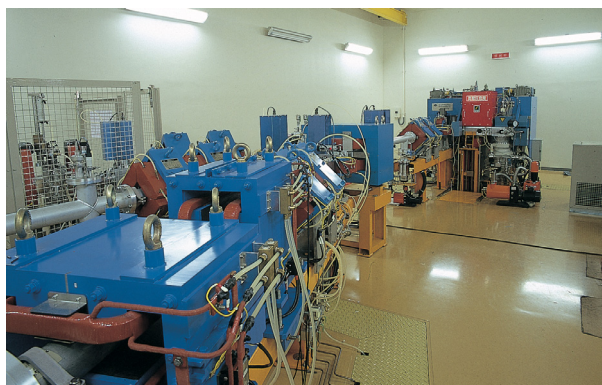
1. 半導体へのイオン照射による材料改質(IIS)
2. NRT
3. 薄層放射化摩耗試験(RTM)
4. 荷電粒子放射化分析(CPAA)

となっています。具体的にはIISは、主に電力半導体(インバーターなどに利用)とよばれる半導体ウェハにイオンビームを照射することでこれの電気特性が向上し、主に大電力が必要な新幹線やハイブリッドカーなどの電気制御に用いられています。NRTは、主に火工品とよばれる火薬が使用されている製品(ロケットの切り離し等に用いられる)の検査に用いられており、これは航空宇宙分野における重要な検査となっています。RTMは、主に自動車エンジンの摩耗部分をイオンビームで放射化し、その放射能強度の変化によって1ng/hrもしくは1 μ m/hrといった精度で摩耗をオンライン且つ短時間で評価することが可能です。CPAAは、中性子放射化分析(NAA)とは異なり荷電粒子を用いて放射化を行います。このためCPAAではNAAが苦手とする軽元素をその分析対象とし、ホウ素、炭素、窒素、酸素の定量分析を行っています。その定量限界は1ppb程度で、主に半導体材料や鉄鋼試料中の軽元素分析に用いられています。

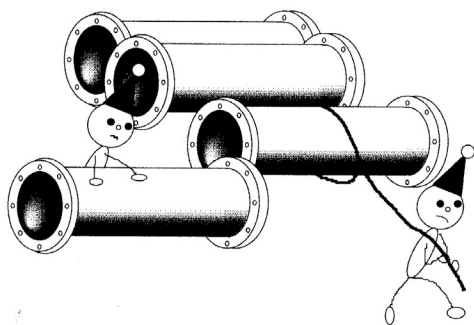
分析業務ではこれまでCPAAが主だったのですがバンデグラフ加速器の導入に伴い、イオンビーム分析(RBS、ERDA、NRA、PIXE)の受託分析を開始しました。分析ポートには5軸のゴニオメータを設置していますのでチャンネルングも可能となっています。さらには、日本原子力研究開発機構原子力科学研究所のJRR-3を利用し、NAAや即発ガンマ線分析(PGA)の

受託分析も開始し、放射線を利用した技術の導入をさらにはかっています。

以上のように我々は、放射線を利用した技術を用いて産業界においては社会貢献となるよう分析をはじめとした多くのサービスを提供しています。従業員は主に20代後半から30代と比較的若い世代が多く、activityの高い集団です。お近くにお越しの際には是非お立ち寄りください。



サイクロトロン全景



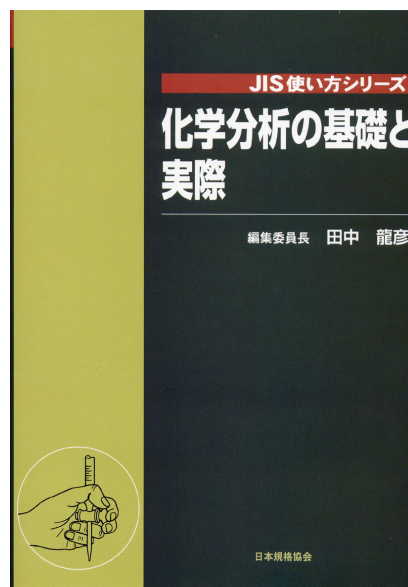
XII 新刊紹介 小熊幸一（千葉大）

「化学分析の基礎と実際」

編集委員長 田中龍彦

本書は、1984年に刊行されたJIS使い方シリーズ『化学分析マニュアル』（編集委員長：武藤義一）を、その後導入された数多くの機器分析、計量法に基づくトレーサビリティ制度、化学分析の信頼性（不確かさ）などを考慮して見直したものである。特に、SI単位から試料の調製・前処理、各種の基本的操作・技術、分析方法、データの処理まで、化学分析の基礎的原理と化学分析を行う際の共通的な事項について、分析操作の流れに沿って具体的に記述しており、教科書や参考書として利用できる内容となっている。さらに、一般の分析書には書かれていない内容や学校では学べない事項を、化学分析で基礎となる各種JISを中心に、内容を整理して解説している。本書を精読すれば、今まであまり深く考えずに行ってきた分析操作の意義を理解し、ときには日常的に行っている操作の誤りを発見するなど、自己研鑽の一助とすることもできよう。化学分析の技能伝承が危ぶまれる今日、教育関係者、現場の分析技術者を含む多くの方々に勧めたい一冊である。

（ISBN978-4-542-30398-0・A5版・402ページ・3,800円＋税・2008年刊・日本規格協会）



XIII 学会・生産技術部門事務局から

13.1. 共催行事のお知らせ

1) 第 11 回金属分析技術セミナー:金属中微量成分分析(実技と試験)

(社)日本分析化学会・(社)日本鉄鋼協会評価・分析・解析部会共催

本セミナーは金属分析技術の教育訓練と技能の向上を目的とし、2 日間にわたる講習日には、関連する分析技術の基礎的講義および事前配布された共通試料(鉄鋼 標準物質)の共同実験結果(実技試験)の解析結果の報告と、各人の技術評価や問題点についての討論、そして分析技術の基礎知識に関する筆記試験が行われます。実技および筆記試験合格者には修了証書が、受講者には受講証が日本分析化学会から授与されます。多数の参加をお待ちしております。

1. 講習日:2009年7月2日(木)・3日(金)
2. 会場:こまばエミナース(東京都目黒区)
3. 定員:50名
4. 申込締切:2009年4月15日(水)
5. 受講料:(社)日本分析化学会・日本鉄鋼協会会員(含団体会員)50,000円、会員外75,000円(講義のみ受講の場合は会員35,000円、会員外50,000円)
6. その他:募集要項は「ぶんせき」2009年3・4月号掲載予定です。講義内容等詳細は分析化学会ホームページをご参照ください。

2) 第 8 回セラミックス原料・鉱石類分析技術セミナー(実技と試験)(予定)

(社)日本分析化学会、(社)日本鉄鋼協会評価・分析・解析部会、(社)日本セラミック協会共催

本セミナーはセラミックス原料・鉱石類の分析技術の教育訓練と技能の向上を目的とし、2 日間にわたる講習日には、関連する分析技術の基礎的講義および事前配布された共通試料の共同実験結果(実技試験)の解析結果の報告と各人の技術評価や問題点についての討論、そしてセラミックス原料・鉱石類の分析技術の基礎知識に関する筆記試験が行われます。実技および筆記試験合格者には修了証書が、講義のみの受講者には受講証が日本分析化学会から授与されます。

講習日、内容等詳細は未定です。募集要項、講義内容等詳細は分析化学会ホームページをご参照ください。

申込み・問合せ先

(社)日本分析化学会

金属分析技術セミナー係

セラミックス原料・鉱石類分析技術セミナー係

TEL:03-3490-3351 FAX:03-3490-3572

E-mail:koms@jsac.or.jp

URL:http://www.jsac.or.jp/seminar/

13.2. 送本先の変更、委員の所属変更について

本部会にご登録いただいておりますの会員の方は、送本先、所属等の会員情報が変更されましたら、早急に本会事務局宛にご連絡ください。

また、ホームページで会員登録の内容の変更ができますので、ご利用ください。

変更連絡先:本会 会員・経理グループ:

TEL:03-5209-7011 FAX:03-3257-1110

E-mail:members@isij.or.jp

URL:http://www.isij.or.jp/Kaiin/Sohon/index.

13.3. 評価・分析・解析部会 登録者数

(H21.3.1 現在)

		計
本会 国内会員数	8856名	
外国会員数	550名	9406名
評価・分析・解析部会		1265名
内 国内会員数		1257名
賛助会員	5名	
永年会員	8名	
正会員	1100名	
準会員	59名	
学生会員	85名	
内 海外在住会員		8名

XIV PEMAC カレンダー

平成 21 年 3 月～平成 21 年 11 月

年 月	日	行 事 等	場 所
平成 21 年 3 月	1 日(日) 中旬 17 日(火) 28 日(土)～30 日(木) 29 日(日) 30 日(月)	<ul style="list-style-type: none"> ・ふえらむ 3 月号発行、第 157 回春季講演大会シンポジウム会告掲載 ・CD-ROM 版「材料とプロセス」発行 ・日本鉄鋼協会秋季講演大会 (158 回) 討論会・予告セッション・国際セッション企画提案 ・ニュースレターズ 24 号刊行 ・第 157 回日本鉄鋼協会春季講演大会 ・討論会「無機物質の新規分析法」 ・予告セッション「素材中非金属介在粒子の多面的評価」 	— — 東京工業大学 春季講演大会 第 18 会場
4 月	28 日(火)	・評価・分析・解析部会運営委員会・(研究審議 WG)	協会会議室
5 月	1 日(金) 中旬	<ul style="list-style-type: none"> ・ふえらむ 5 月号発行 ・第 158 回日本鉄鋼協会秋季講演大会一般講演、討論会・予告セッション・国際セッション、共同セッション、学生ポスターセッションの講演募集案内等会告掲載 ・第 158 回日本鉄鋼協会秋季講演大会シンポジウム企画提案 HP に一般講演、討論会・予告セッション (要旨) 等講演募集 (概要) 等を掲載 	— —
6 月	1 日(月) 12 日(金) 未定	<ul style="list-style-type: none"> ・ふえらむ 6 月号発行 ・第 158 回日本鉄鋼協会秋季講演大会 討論会・国際セッション申込み・原稿締切 ・評価・分析・解析部会広報・編集分科会 	— — 協会会議室
7 月	3 日(金) 9 日(木) 2 日(木)～3 日(金)	<ul style="list-style-type: none"> ・第 158 回日本鉄鋼協会秋季講演大会一般講演・予告セッション・学生ポスターセッション申込み・原稿締切 ・第 158 回日本鉄鋼協会秋季講演大会プログラム編成会議 ・(共催) 分析信頼性実務者レベル講習会：第 11 回金属分析技術セミナー 	— 協会会議室 こまばエミナー ス
8 月	31 日(月) (予定)	・C 型研究会募集締切	—
9 月	中旬予定 15 日(火)～17 日(木) 中旬	<ul style="list-style-type: none"> ・ニュースレターズ 25 号発刊予定 ・第 158 回日本鉄鋼協会秋季講演大会 ・評価・分析・解析部会部会集会 ・日本鉄鋼協会春季講演大会(159 回) 討論会・予告セッション・国際セッション企画提案 	— 京都大学 秋季講演大会会場
10 月	9 日(金) 未定 下旬	<ul style="list-style-type: none"> ・A 型、B 型、C 型研究会提案締切 ・評価・分析・解析部会運営委員会 ・研究委員会 (新規研究会審議) 	協会会議室 協会会議室
11 月	1 日(日) 中旬 未定	<ul style="list-style-type: none"> ・ふえらむ 11 月号発行 日本鉄鋼協会春季講演大会(159 回) 一般講演、討論会・予告セッション・国際セッション、共同セッション、学生ポスターセッションの講演募集案内等会告掲載 ・日本鉄鋼協会春季講演大会(159 回) シンポジウム企画提案 HP に一般講演、討論会・予告セッション (要旨) 等講演募集 (概要) 等を掲載 ・(共催) 分析信頼性実務者レベル講習会：第 8 回セラミックス原料・鉍石類分析技術セミナー 	— — —

今後の講演大会スケジュール

年 月	日	行 事 等	場 所
21 年 3 月	28 日(土)～30 日(月)	第 157 回日本鉄鋼協会春季講演大会	東京工業大学
21 年 9 月	15 日(火)～17 日(木)	第 158 回日本鉄鋼協会秋季講演大会	京都大学
22 年 3 月	28 日(日)～30 日(火)	第 159 回日本鉄鋼協会春季講演大会	筑波大学
22 年 9 月	未定	第 160 回日本鉄鋼協会秋季講演大会	北海道大学

編集後記

鉄鋼大手の世界的再編、原燃料の異常な高騰、そして世界的不況による急激な減産。鉄鋼業を取り巻く社会的環境は短期間で激変していますが、PEMACは部会の情報発信源として変わらず活動していきたいと思います。皆様のご意見や投稿をお待ちしております。(M.A.)

分析の大切さが伝わるようなニュースレター作りを少しでも支えて行ければ幸いです。この間からラグビーをまた始めました。どちらもとにかく「サポート」です。(Y.M.)

☆ ☆ ☆

コラム欄へのご寄稿をお待ちしております。電子メール、フロッピーディスク出力（プリントアウト出力添付のこと）、手書き原稿いずれの形でも結構ですから、事務局（所在地などは本号末尾参照のこと）にご送付ください。原稿の長さ特に制限は設けておりませんが、これまでの掲載例を目安としてください。写真などを含む場合は、事前に事務局にご連絡ください。

☆ ☆ ☆

本号のカットは岡田往子先生（武蔵工大）の作によるものです。

☆ ☆ ☆

評価・分析・解析部会ニュースレターズ第 24 号 (PEMAC NEWSLETTERS, No. 24)

発行日: 平成 21 年 3 月 17 日 発行: (社) 日本鉄鋼協会 評価・分析・解析部会

編集担当: 広報・編集分科会

主査 平井昭司 (武蔵工業大学工学部)

TEL: 03-5707-2109, FAX: 03-5707-2109, E-MAIL: shirai@sc.musashi-tech.ac.jp

委員 相本道宏 (新日本製鐵)・井田 巖 (JFE テクノリサーチ)・板橋英之 (群馬大)・

伊藤真二 (物質・材料研究機構)・石田智治 (JFE スチール)・小熊幸一 (千葉大)・

西原克浩 (住友金属)・薬袋佳孝 (武蔵大)

事務局: (社) 日本鉄鋼協会 学会・生産技術部門事務局 太田千恵子

〒101-0048 東京都千代田区神田司町 2-2 新倉ビル 2 階

TEL : 03-5209-7012, FAX : 03-3257-1110, E-MAIL : ohta@isij.or.jp
