



## I 部会創立 20 周年に当たって 井上 亮(部会長)

日本鉄鋼協会の発足は 1915 年(大正 4 年)になりますが、鉄鋼分析法、特に迅速化学分析法に関する研究は 1934 年(昭和 9 年)に日本学術振興会第 19 委員会第 1 分科会が中心になって始まりました。1957 年(昭和 32 年)に LD 転炉操業が八幡製鉄株式会社で始まり、機器による迅速分析のために米国から発光分光分析装置や蛍光 X 線分析装置が導入されました。この最新技術を我が国に早期に定着させることを目的に、1960 年(昭和 35 年)に日本鉄鋼協会の中に鉄鋼分析部会が創設され、産学の委員による研究討論の場として化学分析分科会、機器分析分科会、発光分光分析分科会など 5 つの分科会と小委員会が設置されました。その後、平成 6 年に生産技術部門の中に分析技術部会が、平成 9 年 4 月には東京理科大学の古谷圭一教授を初代部会長として学術部門に評価・分析・解析部会ができました。表に示します歴代部会長のご尽力で順調に部会員数を増やしながらか、この度、20 周年を迎えることができました。

我が国鉄鋼業の発展のためには、鋼材特性向上と並行して鋼材組成の新規開発が常に必要とされています。その中で、鉄鋼分析は、鉄鋼製造工程管理や鋼材品質保証に留まらず、高品質な鋼材の開発のための必須技術となっています。今後も国際競争力のある素材作りに貢献する分析技術の展開・開発のために、当部会の更なる活躍を祈念いたします。

表 評価・分析・解析部会の歴代部会長

H9.4～H11.3	古谷圭一(東理大)
H11.4～H14.3	小熊幸一(千葉大)
H14.4～H16.3	中原武利(阪府大)
H16.4～H18.3	平井昭司(武蔵工大)
H18.4～H20.3	田中龍彦(東理大)
H20.4～H22.3	平出正孝(名大)
H22.4～H24.3	我妻和明(東北大)
H24.4～H26.3	宮村一夫(東理大)
H26.4～H28.3	河合 潤(京大)
H28.4～	井上 亮(秋田大)



## II 運営委員会報告 伊藤真二(物材機構)

### 平成 28 年度第 2 回運営・分析技術研究審議 WG 合同委員会(平成 28 年 9 月 30 日開催)

#### 1. 研究会・フォーラム関連事項

(1) 平成 29 年度研究会新規提案について下記の提案テーマ 2 件のプレゼンテーションがあった。

1) 「バイオフィーム被膜によるスラグ新機能創出」研究会(提案者:平井信充(鈴鹿高専))  
学術部会推薦(主:評価・分析・解析部会、副:環境エネルギー社会工学部会)

2) 「鉄鋼のミクロ組織要素と特性の量子線解析」研究会(提案者:佐藤成男(茨城大))  
学術部会推薦(主:材料の組織と特性部会、副:評価・分析・解析部会)

WG 委員より、1)の提案について、①適切な菌との組み合わせについて、②Ca 溶出による海水の白濁の除去、③土壌へのスラグ用途の拡大、④予算額が適正か、等の意見が出された。また、2)の提案については、①「量子線」の言葉の取り扱いなどの質疑があった。部会として 2 件を推薦するが、タイトルや指摘事項を明確にして提案書をブラッシュアップし、プレゼン用資料の作成などの要望が出された。

(2) 研究会及びフォーラム(F)の活動報告があった。

- ・「材料の構成元素の化学状態と特性の相関の評価・解析 F」の藤枝座長が 11 月からの半年間を海外にて活動するため、国内活動の補佐として今宿委員の副座長就任が提案され、承認された。
- ・井上部会長より、活動報告の研究会・シンポジウム等には参加人数を入れるよう依頼があった。

#### 2. 学会部門・学術部会関連事項

(1) 事務局から研究会最終成果報告書の利用方法について、次の説明があった。

従来は「公開」、「非公開」の 2 種類の区分であったが、今後は「一般公開」、「会員限定公開」、「関係者限定公開」の 3 区分となる。「関係者限定公開」にすると、論文投稿はできるが引用はできない。「一般公開」、「会員限定公開」にすると、二重投稿の可能性があるため注意が必要である。できるだけ報告書作成(研究会終了後 2 年以内)より前に論文投稿をお願いしたい。

#### 3. 講演大会関連事項

(1) 事務局より、第 172 回秋季講演大会の発表件数などの報告があった。また、学生ポスターセッションでは、当部会関係の発表で、優秀賞を今泉陽登(東北大院)、努力賞を浅野晨平(東北大院)、黒田あす美(茨城大院)、生友章裕(徳島大院)

の3名が授与された。第173回の春季講演大会企画一覧が示され、「小型中性子源による鉄鋼組織解析法」研究会Ⅰ（大竹主査）、「鉄関連材料へのテロ構造・組織の解析」フォーラム（佐藤座長）と部会設立20周年記念の3件のシンポジウムが重複しないようにプログラム編成をお願いすることとした。

#### 4. その他

- (1) 平成28年度上期会計実績と平成29年度予算案に関して、事務局より説明があった。
- (2) 平成29年3月に部会創立20周年を迎えることから、記念行事に関連の予算を計上していたが、今年度は執行しないことにした。
- (3) 部会設立20周年記念行事について
  - ・ 平井広報主査より、20周年のための行事について記念誌出版案の提案があった。出版内容は最近に「ふえらむ」、「鉄と鋼」に投稿された内容を中心にまとめる案が提案され、了承された。
  - ・ 河合委員より、平成29年春季および秋季講演大会に合わせて記念シンポジウムを2回開催したいとの提案があった。講演者は、記念誌執筆者+アルファを考えているとのことであった。
- (4) 事務局より、会員増加策として準会員期間を2年から10年に延長することが報告された。
- (5) 論文誌編集委員が井上委員から千葉光一（関西学院大）委員に、専門委員が高山委員からJFEの適任者に変更することが報告された。また、分析分野の企業側委員晟出について持ち回り案が示された。

### 平成28年度第3回運営委員会

（平成29年1月23日開催）

#### 1. 研究会・フォーラム関連事項

- (1) 新規自主フォーラム設立提案が1件あった。
  - ・ 材料中の微量元素の役割の評価（提案者：打越雅仁（東北大））  
審議の結果、①メンバーが学側に偏っている、②申請書に不備があるなどの指摘があったが、申請書の修正、再提出を条件に採択された。
- (2) 28年度下期のフォーラム活動報告および29年度上期活動計画が報告された。また活動計画書を未提出のフォーラムに対しては、早急な提出を条件に29年度予算の減額など適切な処置をして活動を認めることを確認した。
- (3) 小熊顧問より、フォーラム活動に不慣れな人もいるようなので、申請書のメンバー構成、個人会員であること、予算の執行方法などガイダンスを作成するよう提案があり、部会長・副部会長で素案をまとめることとした。

(4) 事務局より、「平成29年度の研究会Ⅰの進め方」について説明があった。

①部会からの提案・選考方法については縦系部会（高温プロセス、材料の組織と特性）と横系部会（環境・エネルギー、社会工学、計測・制御・システム、創形創質、評価・分析・解析）との連携を重視する。

②重点領域を技術ロードマップの検討視点に加えて、最近の個別大型課題、例えば鉄鉱石の劣質化およびP濃度上昇問題解決に向けた技術開発などに関連する視点も加えて検討する。

4月の下旬までに部会長・副部会長で検討し、次回運営委員会（4月28日）に提示する。

#### 2. 学会部門・学術部会関連事項

(1) 当部会が推薦した下記の新規提案課題が採択され、平成29年度から活動を開始することになった。

1) 「バイオフィルム被膜によるスラグ新機能創出」研究会（提案者：平井信充（鈴鹿高専））  
学術部会推薦（主：評価・分析・解析部会、副：環境エネルギー社会工学部会）

2) 「鉄鋼のマイクロ組織要素と特性の量子線解析」研究会（提案者：佐藤成男（茨城大））  
学術部会推薦（主：材料の組織と特性部会、副：評価・分析・解析部会）

(2) 井上部会長より、研究会Ⅱの研究テーマが終了するので新規のテーマ提案を積極的に行うように要請があった。

#### 3. 講演大会関連事項

(1) 事務局より第173回春季講演大会（首都大南大沢キャンパス）の発表件数などの説明があった。第173回大会ではフォーラム（佐藤座長）がシンポジウム、研究会Ⅰ（大竹主査）が最終報告シンポジウム、部会創立20周年記念（河合委員長）がシンポジウムを企画している旨、報告があった。

(2) 平成30年度第176回秋季講演大会の開催場所が東北大川内キャンパス、仙台国際センターに決定した。

#### 4. その他

(1) 事務局より次期学術部会予算配分並びに平成28年度実績見込と平成29年度予算案の説明があった。平成29年度に当部会の20周年を迎えることから、20周年記念行事関連予算として印刷制作費など合計60万円を計上した。

(2) 平成28年度運営体制として、任期が29年3月までであることから、ほとんどの委員は留任し、研究会Ⅱが終了する渋川主査は解任されたが、一般表彰選考WG委員として、研究会「バイオフィルム被膜によるスラグ新機能創出」主査として平井

信充（鈴鹿高専）の2名が運営委員になり、河合委員は顧問として活動することとした。

- (3) ふえらむ「躍動」の2017年10月号の執筆担当者が北原 周（コベルコ科研）に決定し、コメントの執筆依頼2名があった場合には協力することが要請された。
- (4) 20周年記念事業の「入門鉄鋼技術 Part3」のタイトル一覧が示され、約300ページになることが報告された。また、鉄鋼協会宛てに転載するタイトルの許可願を提出することとした。

### Ⅲ 講演大会報告 上原伸夫（宇都宮大院）

第172回秋期講演大会が平成28年9月21日（水）～18日（金）の3日間、大阪大学豊中キャンパスで開催された。大阪大学で開催されるのは第162回秋季大会（2011年）以来のことである。第162回秋季大会の時には台風の直撃を受け、2日目のセッションが中止になってしまうという状況であったが、今回は小雨が多少ばらついてものの、天候による影響を受けずに無事にセッションが終了した。豊中キャンパスはモノレールの柴原駅の近くあり大阪中心部からも非常にアクセスが良いにも関わらず、緑が多く閑静な場所であった。ポスター会場になった大阪大学会館は、昭和3年に建設された建物であり、旧教養部の建物として使われた歴史のある建造物であり、現在では国の登録有形文化財建造物に指定されているとのことである。

部会関連の講演は22日に2件の討論会が開催された。午前中に、出口主査の主宰する研究会 I「溶鋼リアルタイム分析」の「レーザー誘起ブレイクダウン法（LIBS）による組成分析技術」討論会が行われ、4件の研究発表があった。主に、LIBSによる最新の研究成果が議論された。午後からは、藤枝座長が主宰するフォーラム「材料の構成元素の化学状態と特性の相関の評価・解析」による「材料の構成元素の化学組成・状態の先端的な評価・解析」研究会が行われ、8件の研究発表があった。固体材料や溶液など幅広い試料に対する最先端の計測法が議論された。最終日23日の午前には部会の一般講演（元素分析関連が2件、表面状態解析が3件）が行われた。発表件数は多くは無かったものの、活発な討論が行われた。一般講演に続いて午後には部会集會が開かれ、徳島大学 大学院 理工学研究部 機械科学系 西野秀郎 先生による特別講演「超音波ガイド波による配管の効率的な減肉検査法」が催された。特別講演ではあったが、参加者から活発な質問があり、盛会であった。連日にわたる講演、討論では多くの聴講者を迎え活発な質疑応答が行われた。

学生ポスターセッションは22日に大阪大学会館

アッセンブリーホールにて開催された。発表件数は全部で76件あり、部会関連の発表は12件であった。部会関連の発表からは1件の優秀賞と3件が努力賞として表彰された。総発表件数で見ると、前回よりも2件増え、受賞件数は1件増加した。これは活発な研究の反映と思われる。

次回の第173回春期講演大会は首都大学東京の南大沢キャンパスで平成28年3月15日～17日に行われる。講演大会に参加される方は、会場でこのニュースレターに目を通していただくとと思う。

### Ⅳ 研究会報告

#### 4.1 I型研究会「小型中性子源による鉄鋼組織解析法」大竹淑恵（理研）

『鉄鋼材料をバルクで「鉄を傷めることなく」観察できる中性子線は、鉄鋼材料を調べることに最も適していることはこれまでも知られていたが』[1]、中性子源施設数が限られているため利用できる機会が少なく、鉄鋼材料の評価分析手法としての普及が難しい状況にある。この状況を打破すべく、研究会 I「小型中性子源による鉄鋼組織解析法」は国内3か所の中・小型中性子源を利用した分析手法の高度化を展開し、最終年度まとめの時を迎えている。研究会 Iでは、有機的な他プロジェクト（ISMA など）との情報共有を行い、「標準サンプル」（研究会 I 作製）を、複数の施設や中性子源などで計測し、「中性子手元計測」の定量評価を行っており、理研小型中性子源システム RANS での、「オーステナイト相分率」計測では「定量評価 2% 以内」の精度でのオーステナイト評価に成功している。



##### 1) 施設活動

北大 HUNS	10月	高室素鋼（大同特殊鋼）析出物評価、など
	11月	TR サンプル ブラッグエッジ、小角散乱など
理研 RANS	12月	IF 鋼 集合組織詳細計測
	1月	TR サンプル 相分率計測

##### 2) シンポジウム、講演など

9月23日、「先端計測・モデリングに基づく材料設計へのフィードバック III」鉄鋼インフォマティク研究会合同シンポジウム第3回（参加人数175名）

「中性子源、小型・大型連携による鉄鋼組織解析」大沼正人（北大）、友田 陽（NIMS）

「小型中性子源 RANS による鉄鋼集合組織、複相鋼板体積分率計測」池田義雅（理研）

「構造材料学における人工知能の役割と最近の特徴」



足立吉隆 (鹿児島大)

「中性子線回折と DIC 法による単相フェライト鋼の塑性変形挙動のハイブリッド解析」鶴園弘明、足立吉隆 (鹿児島大)、諸岡 聡 (原子力機構)

「ベイナイト、マルテンサイト組織の統計学的解析」森戸茂一 (島根大)

「塗膜下鋼材内部腐食と関連する水の非破壊計測」竹谷 篤 (理研)

企業から見た中性子、人工知能研究への提言—総合会社 足立吉隆 (鹿児島大)

10月21日、日本塑性加工学会第67回塑性加工連合講演会「ひずみ速度感受性指数を用いた抗張力鋼板における応力緩和挙動の構成式」村沢皓大 (早大・理研)

10月25日～28日 6th International meeting of Union for Compact accelerator-driven neutron sources 西安交通大学 (中国)

“Current Status of HUNS and ITS Upgrade”, Michihiro FURUSAKA (Hokudai),

“The RIKEN Accelerator-Driven Compact Neutron Source (RANS) and New RANS2 project” Tomohiro KOBAYASHI (RIKEN), “Study of Salt Concentration Measurement Inside Concrete Using Neutron-Captured Prompt-Gamma Rays at RANS” Yasuo WAKABAYASHI (RIKEN), “Compact Neutron System on site -RANS towards Industrial Use and Social Infrastructure Safety-”, Yoshie OTAKE (RIKEN),

“Imaging with Modulating Focusing Lens for Pulsed Neutrons”, Yoshihisa IWASHITA (Kyoto Univ.)

11月1日、日本土木学会第9回道路橋床版シンポジウム (土木学会)「小型中性子源による床版内部の水・空隙非破壊観察技術」(池田義雅、大竹淑恵 (理研)) 報告論文集 pp.93-98

11月3日、Danish CANS 2016 Workshop “Neutron as a daily tool towards the applications to the steel industry” M. Ohnuma (Hokkaido Univ.)

11月8日～9日、第16回放射線プロセスシンポジウム (東大弥生会館)「加速器利用による小型中性子源とその応用」大竹淑恵 (理研)

11月9日、第227回 (大阪)、25日、第228回 (東京)、西山記念講座「鉄鋼の製造プロセスを革新し続けるセンシング技術」にて「理研小型中性子源 RANS と鉄鋼材料解析」(大竹淑恵)

11月9日～10日、第30回分析技術部会大会 (愛知製鋼(株)、(株)大同分析リサーチ)にて研究会 I「小型中性子源による鉄鋼組織解析法」活動報告

11月22日、日本鑄造工学会「鑄鉄品の評価技術研

究部会シンポジウム」「鑄造品に使える非破壊試験と評価基準の確立に向けて—鑄造品実体での試験・検査技術と品質保証—」「小型中性子源システムが開くものづくり産業—鉄鋼材料を中心に—」大竹淑恵 (理研)

12月2日、日本中性子科学会第16回年会産業利用セミナー、“産業利用ビームライン、小型中性子源”セッション「現場で使える理研小型中性子源 RANS の実用化に向けた挑戦」(大竹淑恵)

12月16日、早稲田大学教育プログラム 各務材料研究所「中性子線による非破壊観察—理研小型中性子源 RANS が目指す先」(大竹淑恵)

12月27日、京都大学原子炉実験所「京大炉におけるビーム利用のための次世代中性子源検討 IV ワークショップ」「理研中性子源の新たな展開」(大竹淑恵)

1月5日～6日、京都大学原子炉実験所「中性子イメージング専門研究会」「鋼材塗膜下の腐食中の水の動きの詳細観察」(竹谷 篤)

1月23日、研究会 I、理化学研究所光量子工学研究領域合同シンポジウム「現場で使える理研小型中性子源 RANS の実用化に向けた挑戦～インフラ・もの作り産業利用に向けた取り組み～」

2月中、研究会幹事会予定

また、3月16日に研究会 I「小型中性子源による鉄鋼組織解析法」最終報告シンポジウムを開催する予定である。

#### 4.2 II型研究会「鉄鋼スラグ中フリーMgO 分析法の開発と標準化」 渋川雅美 (埼玉大院)

本研究会は大学と産業界の研究者で構成され、鉄鋼スラグ中の遊離酸化マグネシウム (フリーMgO) の定量法の確立を目的として、年3回の研究会を開催し、意見交換を行いながら平成26年度から研究を進めている。今年度は最終年度であり、標準分析法の確立を目指して、標準法案を作成するとともに、それに基づいて共通のスラグ試料について共同実験を行うことを予定している。



現在、ヨウ素を抽出剤とする溶媒抽出法と熱重量分析法の組み合わせによる方法、およびX線回折法の2つで標準法を構成することが合意され、それぞれの方法の問題点の解決に向けて研究を進めている。ヨウ素抽出法については、使用する抽出溶媒組成の最適化が最も重要な課題であるが、MgO の抽出機構を平衡論的および速度論的に明らかにし、その結果に基づいてMgO を選択的に抽出できる最適条件を確立することを目指している。また、熱重量分析法はヨウ素抽出法によってMgOとともに抽出されるMg(OH)<sub>2</sub>の補正のために用いるが、Mg(OH)<sub>2</sub>以外の成分の熱分解による

質量減少が連続的に起こるため、精確な測定が阻害されている。この問題を克服するため、質量減少の主要原因と考えられる  $Mg(CO_3)_2$  生成の抑制やバックグラウンド補正などを検討している。X線回折法ではスラグ試料に  $MgO$  以外にも多数の回折線が観測され、特にフリー $MgO$  含有量の小さいスラグでは、その定量が困難なことが多い。これまで使用してきた共通スラグ試料はフリー $MgO$  の含有量が小さく、精確さの評価が難しいことから、より高濃度でフリー $MgO$  を含む試料を作成して各研究グループに配布し、各分析法の検討に供している。

本研究会は平成29年度上半期に共同実験を実施し、その後報告書を取りまとめ、平成30年3月の講演大会でシンポジウムを開催して最終報告を行う予定である。

#### 4.3 I型研究会「溶鋼リアルタイム分析」 出口祥啓（徳島大院）

「溶鋼リアルタイム分析」研究会では、二次精錬などにおける溶鋼オンサイト・オンライン分析技術の開発を目標として、LIBS (Laser Induced Breakdown Spectroscopy: レーザー誘起ブレイクダウン法) を用いたオンサイト・オンライン分析技術の確立を目指している。この技術が確立できると、溶鋼成分のダイナミック制御の実用化を達成でき、処理時間削減、添加合金量の最適化、耐火物損耗のミニマム化、歩留向上など、日本鉄鋼業の世界競争力向上に貢献できる。平成28年度は、初年度の活動として、「レーザー誘起ブレイクダウン法 (LIBS)、鉄鋼、熱科学に関する講演会」(発表: 4件、参加者: 23名)、第172回秋季大会企画 討論会「レーザー誘起ブレイクダウン法 (LIBS) による組成分析技術」(発表: 4件、討論会: 1件、参加者: 28名)、本研究会が主催するシンポジウム SAAMT2016 (発表: 30件、参加者: 41名) を開催し、LIBSの高度化に関する討議や、原子力・火力プラント・海洋分野における LIBS 技術との情報共有・異分野技術融合などを実施した。また、溶鋼における鉄、マンガンなどの LIBS シグナルの確認、定量性を向上するための長短ダブルパルス LIBS 技術の有効性確認などの成果を得ている。本年度成果を踏まえ、平成29年10月までに溶鋼中マンガンの定量分析技術の確立、平成31年3月には溶鋼中炭素の定量分析技術の確立を行い、実プラントへの応用展開を進める予定である。



#### 4.4 I型研究会「バイオフィーム被覆によるスラグ新機能創出」発足にあたって 平井信充（鈴鹿高専）

鉄鋼スラグは既にほぼ全量がリサイクルされているが、スラグの中で特に転炉系製鋼スラグは競合する他のリサイクル材料が存在することから、新たな機能の創出が求められている。鉄鋼スラグ新機能フォーラム (環境・エネルギー・社会工学部会) において、沿岸域や農耕地の環境修復材等、水と接する環境下における鉄鋼スラグ利用の新たな可能性が明らかになった。水中に一定期間置かれたスラグの表面にはバイオフィーム (ぬめりとも呼ばれ、材料表面に形成される膜状物質で、水、微生物、微生物が生成する細胞外重合物質等が主成分) が生成する。しかしながら、スラグ表面に生成したバイオフィームがスラグの機能や性質に及ぼす影響に着目した研究はほとんどないのが現状である。一方、バイオフィウリング・バイオフィーム評価分析解析研究フォーラム (評価・分析・解析部会) での成果の1つとして、バイオフィームが水中で特定の金属イオンのみを抽出ないし捕捉することが明らかになった。これらの成果を背景に、以下の観点に着目し本研究会を立ち上げる。



製鋼スラグは多種多様な金属元素を含有していることから、その中の特定元素の選択的な有効利用が新たな機能の創出に向けた鍵となるが、水と接する環境下でスラグを用いる際には、スラグ中に含まれる金属元素の環境への溶出挙動を制御する必要がある。例えば、沿岸域の環境修復材としては「海水の白濁防止のため、pH増加を引き起こすCa等の溶出速度を抑制する」ことが望ましいのに対して、肥料としての活用には「作物に必要な元素の溶出速度を高める」のが望ましい。

本研究会では、製鋼スラグの表面を用途に応じたバイオフィームで被覆し、バイオフィームの選択的的金属イオン抽出・捕捉作用を利用して、水存在下における特定金属の溶出速度を自在に制御可能にし、その結果、製鋼スラグの有する有用成分供給・環境修復機能を大幅に向上するための知見を得ることを目的とする。具体的には、製鋼スラグ組成・熱履歴と生成するバイオフィーム種との関係、製鋼スラグの機能や性質に及ぼすバイオフィームの作用等について、様々な分析手法を駆使して明らかにし、得られた知見を「製鋼スラグの沿岸域や農耕地での利用」に活用していきたいと考えている。ご支援のほど何とぞよろしくお願い申し上げます。

---

## V 第30回分析技術部会報告

岩田純一（日鉄住金テクノ）、  
相本道宏（新日鐵住金）

---

2016年11月8日（水）、9日（木）、愛知製鋼（株）および大同特殊鋼（株）、（株）大同分析リサーチの皆様のご尽力の下、愛知県東海市しあわせ村 健康ふれあい交流館において、100名超の参加を得て第30回分析技術部会大会が開催された。若手技術者向け講演会を併催し、約40名の参加があった。

1日目は、佐野部会長の挨拶、野村鉄鋼協会企画スタッフによる技術部会における宣言文の宣誓に続き、開催地を代表して、（株）大同分析リサーチ 秦野敦臣代表取締役社長よりご挨拶をいただいた。また、開催地の沿革や製造品種、分析部門の体制等をご紹介いただいた。

続いて分析実務者発表会を行った。「もう呼びません！待たせません！気送子開放不良の撲滅」結城貴雄・熊部恭子（愛知製鋼）、「化学分析における若手育成の取組み」首藤康宏（日鉄住金テクノ）、「水素分析装置の精度改善」小郷潤（JFEテクノ）、「Pb、Bi フレームレス最適分析条件の確立」飯田俊太（日鉄住金テクノ）、「鋼中のAlおよびMg分析の定量下限向上」上内義雄（コベルコ科研）、「発光分光分析による微量元素定量の測定条件最適化」浅里優（大同分析リサーチ）、「SACM645 [Al] 分析の時間短縮」井上直樹（山陽特殊製鋼）、「高Co分析方法の問題に対する改善」太田将嗣（日鉄住金テクノ）、「身近な熱源を利用したアルカリ溶融作業」佐藤栄（JFEテクノ）、「蛍光X線分析装置の管球破損の推定、およびαβ係数のシステム監視について」山本大輔（日鉄住金テクノ）の10件の発表があった。活発な質疑応答が行われ、先生方からも有益なご助言をいただいた。審査の結果、優秀発表賞を山本大輔君が、優良発表賞を太田将嗣君が、現場改善賞を結城貴雄君、熊部恭子君が受賞した。

議事終了後、三村副部会長の挨拶で懇親会が開催された。懇親会内で分析実務者発表の表彰があった。次回開催地を代表してJFEテクノリサーチ（株）倉敷事業部 千野 淳 取締役事業部長からご挨拶をいただき閉会した。

2日目は、部会の多様化・活性化を目的とし、2017年度より電炉各社から幹事を増員すること、各社共通性の高い技術課題に取り組むため、新規技術検討会・研究会 II として技術開発を実施していきたいことが相本直属幹事より報告された。新しい試みとして、新日鐵住金（株）技術開発本部 名古屋技術研究部 西上席主幹研究員より「製鋼プロセスからみた分析技術への期待」をご講演いただいた。研究会活動紹介として、

研究会 I 「小型中性子源による鉄鋼組織解析法」（大竹主査）、研究会 I 「溶鋼リアルタイム分析」（出口主査）および研究会 II 「鉄鋼スラグ中フリーMgO 分析法の開発と標準化」（渋川主査）の活動状況の報告があった。研究会 II 「鉄鋼分析における技術基盤の再構築を指向した統合型データベース開発」については、相本直属幹事より昨年実施したアンケート結果の報告があった。また、井上評価・分析・解析部会長より評価・分析・解析部会の活動状況が、（一社）日本鉄鋼連盟標準化センターの古主分析技術部会幹事より鉄鋼分析分野の標準化状況について紹介された。野村鉄鋼協会企画スタッフから技術部会大会への参加の規定の改定、および技術部会参加企業の個人会員による技術部会大会資料リストの閲覧システムの運用開始について説明があった。午後からは愛知製鋼（株）鍛造工場及び（株）大同分析リサーチ 本社分析室の工場見学を行い、盛会裡に終了した。第31回分析技術部会は、2017年11月に JFE テクノリサーチ（株）倉敷事業部で開催する予定である。

最後になりましたが、部会大会開催にあたり多大なるご配慮とご尽力をいただいた、愛知製鋼（株）および大同特殊鋼（株）、（株）大同分析リサーチの皆様にご心よりお礼申し上げます。



第30回 分析技術部会 受賞後の記念撮影

---

## VI 関西分析研究会報告

安達文晴（日鉄住金テクノ）

---

平成28年度第2回役員会および第2回例会が、平成29年1月24日（火）に地方独立行政法人大阪府立産業技術総合研究所（産技研）にて開催され、35名が参加した。最初に辻 幸一委員長（阪市大）が開催の挨拶を行った後、産技研の紹介に続き2件の依頼講演と、大学等研究機関での活動報告4件が行われた。依頼講演と学生発表の題目・講演者は下記の通りである。

1. 大阪府立産業技術総合研究所の紹介（大阪府立



産業技術総合研究所 渡辺義人)

2. 依頼講演：高純度鉄中の微量含有成分の分析 (産技研：塚原秀和)
3. 依頼講演：プラズマ処理水中活性種のイオンクロマトグラフ分析 (産技研：中島陽一)
4. 学生発表①：「In-situ XAFS 法を用いた Co (salen) 錯体の熱分解過程の解析とシングルサイト Co 触媒の調製」(阪大：吉井丈晴)
5. 学生発表②：「コークス内部の共焦点型微小部蛍光 X 線分析による元素分布解析」(阪市大：田原和佳)
6. 学生発表③：「軟 X 線照射による絶縁性有機膜内の導電現象の発見と全電子収量軟 X 線吸収分析への応用」(兵庫県立大：大内貴仁)
7. 学生発表④：「ケイ酸イオン定量におけるヘテロポリ酸の化学状態分析」(龍谷大：福井喬太)



1953年に開発された鉄鋼標準試料を見る参加者

依頼講演と学生発表の間に4グループに分かれて施設見学が行われ、産技研の保有設備より講演内容に関連した装置や話題性のあるX線CT、3Dプリンター等の設備を見学し、丁寧な説明を受けた。また、見学会では関西分析研究会が先導し1953年より作製に取り組んだ鉄鋼標準試料が参加者に披露され、鉄鋼の品質向上の手助けとなった当時のままの標準試料に目を惹かれていた。

例会に続く懇親会では、学生発表に関して参加者投票の結果、吉井丈晴君(阪大)に優秀賞を授与した。また、今年度で委員長を退任する辻幸一教授、来年度から委員長に就任する山下弘巳教授(阪大)の挨拶が行われた。次回(平成29年度第1回例会)は、平成29年7月頃開催される予定(会場未定)である。

最後に、今回の例会開催にあたり多大なるご配慮とご尽力をいただいた、大阪府立産業技術総合研究所の皆様へ厚くお礼を申し上げます。

なお、2016年度に編纂を進めてきた「関西分析研究会史～65年のあゆみ～1952-2016」が2016年12月に冊子として完成した。この冊子は役員会および例会での希望者に配布された。関係箇所、関係者にも配布が計画されており、研究会の活動の様子を広く伝えることになる。会員の方で頒布を希望される方は担当者

までご連絡ください。



関西分析研究会での学生の研究発表

## Ⅶ 分析信頼性実務者レベル講習会 第15回セラミックス原料・鉱石類分析技術セミナー 報告 吉川裕泰 (Yoshikawa Sci. Lab.)

セラミックス原料・鉱石類の分析技術は、関連分野の製造技術の進歩に大きく貢献し、技術レベルは世界最高水準に到達しています。これは関連各社の優秀な分析研究者・技術者の真摯な努力と技術蓄積の結果です。しかし、熟練技術者の減少は著しくなっています。これらの技術・技能の伝承を目的に、各分野で実務経験をもつ専門家を講師として招き、セミナーを開催しています。



今回は第15回目の開催となり、2016年10月27日(木)～28日(金)の2日間にわたって飯田橋レイナーホール会議室で開催された。受講者はセラミックス、鉄鋼企業を中心に全国から18名(講義のみ1名)が参加し、具体的には、以下に示すプログラムでセミナーが開催された。

第1日目{13.00～19.00}

1. 挨拶：実行委員長 吉川裕泰 (Yoshikawa Sci. Lab.)
2. 鉄鉱石の化学分析法：吉川裕泰 (Yoshikawa Sci. Lab.)
3. セラミックス・ファインセラミックスの化学分析法：小沼雅敬 (東芝ナノアナリシス)
4. 技術交流会 (質疑応答含む)

第2日目{9.20～15.10}

5. 非鉄金属原材料分析法：林部 豊 (三菱マテリアル)
6. 原子吸光分析法・ICP発光分光分析法：藤本京子 (JFEテクノ)
7. 蛍光X線分析法・ガス分析法・石橋耀一 (JFEテクノ)
8. 筆記試験
9. 実技試験の要領説明、分析試料配布



講義内容は、セラミックス原料・鉱石類の分析技術について、分析上のノウハウを含めた試料前処理方法及びこの分野の分析を精確に行うための機器分析方法についてである。また、分析技術伝承が不可欠な分析手法に関する実技分析に関して、鉄鉱石試料中の全鉄の容量法、シリカの重量法やマンガン、カルシウム、マグネシウムなどの不純物分析法を、セラミックス試料では、ファインセラミックス試料中の全ケイ素の重量法、全炭素の機器分析法やアルミニウム、カルシウム、鉄などの不純物分析法の実技試験を実施した。

また、今後の国際的な分析試験所認定制度の対応も図れるように、講義を受講して実技及び筆記試験に合格した受講者には実技試験に対応した分析分野に関して実務者レベルの修了証書を公益社団法人日本分析化学会から発行している。本修了証書は、セミナー参加者の所属機関が ISO/IEC 17025 に基づく分析試験所の認定を受ける際には、標記分析に関する技術的教育を受けた実績として評価することが試験所認定機関との間で合意されています。

本セミナーは 2017 年度も開催予定である。会員各社の技術者の参加を検討いただきたい。

---

## Ⅷ コラム

---

### 8.1 分析化学者としての榎本武揚

河合 潤 (京大院)

榎本武揚 (天保 7~明治 41) について、『近代日本の万能人・榎本武揚 1836-1908』[1] などをもとに紹介したい。

榎本武揚は、16 歳から 21 歳まで昌平坂学問所で学んだ後、22 歳から 24 歳まで長崎海軍伝習所で機関学・航海術・兵術・舎蜜学 (化学) を学んだ。舎蜜学はオランダ人医官ポンペから学んだ。この間 23 歳の時、築地海軍操練所教授として江戸幕府に登用された。27 歳、咸臨丸で品川を出帆し長崎でオランダ商船に乗り換えた後、ジャワ近海では難破もしたが、翌年 (1863) ロッテルダムに到着し、幕府の留学生として造船学・航海学・国際法・化学・モールス信号などをオランダで学んだ。1864 年には日本人数名 (内田、赤松ら) と約 1 か月の英国視察に行き、ベッセマーの製鉄工場があったシェフィールドで、日本人としておそらく初めて転炉を見学した。31 歳の時 (1866)、オランダで竣工した開陽丸に電信設備 (江戸・横浜間の電信敷設に必要な一式) やモーターのプロトタイプを積んで出帆し、リオデジャネイロに寄港後 1867 年横浜港に帰国し、幕府軍艦頭に任命された。



33 歳 (1867、明治元年)、計 8 隻の徳川艦隊を率いて品川沖より脱走し、箱 (函) 館・五稜郭を占領したのは中学の教科書にも出ている有名な話である。1869 (明治 2) 年、明治政府軍 黒田清隆の説得で榎本は降伏し、東京まで陸路護送され、死刑囚として東京丸の内の牢に幽閉されたが、福沢諭吉の嘆願書や黒田清隆の尽力で放免された (1872、明治 5)。39 歳の時 (明治 7)、特命全権公使としてロシアのペテルブルグに着任し、樺太・千島交換条約に調印した。ペテルブルグ滞在中は電話機を購入したという。明治 11 年 7 月 26 日ペテルブルグを出発して、シベリア経由でウラジオストック・函館経由 10 月 21 日横浜着。

42 歳以後は、外務省、海軍、宮内庁に勤務した。47 歳で北京に赴任して伊藤博文が清国と天津条約を締結するのを補佐し、伊藤内閣で初代通信大臣に就任した (明治 18)。無線通信の実験に立ち会い、函館海底電線の敷設に寄与し、電気学会初代会長になった。黒田内閣で農商務大臣、山縣内閣で文部大臣などを歴任後、東京農業大学を設立した (明治 24)。工学会、日本気象学会設立にも関わった。

野呂景義、今泉嘉一郎、金子増耀という日本鉄鋼協会会員なら良く知っている 3 人と鉄鋼事業実現に向けた議論を自宅で繰り返し (明治 25)、松方内閣農商務大臣の時、帝国議会へ『製鉄所設立意見書』を提出し可決、設立予算が認められた (明治 28)。農商務大臣としては、足尾銅山を現地調査し鉍毒調査委員会を設置した (明治 30)。隕鉄で作った刀剣を皇太子に献上し、隕石の刀剣製作技術をまとめた論文『流星日記』を執筆した (明治 31)。明治 41 年 73 歳で逝去。

『近代日本の万能人・榎本武揚 1836-1908』[1] はあまりに内容が豊富なので、同書を紹介した毎日新聞日曜版の書評欄 [2] から抜粋すると、「鉄鋼事業実現に向けて働きかけて、製鉄所設立予算可決に漕ぎ着けた (60 歳)。「工業化学会 (現在の日本化学会) の初代会長」「万能人榎本武揚の本質は... 行動から見れば、工学者とっていいのだろう。」など、軍人、政治家、全権大使、農商務大臣、電気通信の専門家、工学者、化学者、探検家など我々の想像を超えている。例えば、「製鉄が榎本のライフワークであることは周知のとおり」(文献 [1] p.110)、「6 カ国語か 7 カ国語に通じていた... モンゴル語まで通じていた...」(p.65) という。「セーミ (化学) は未だ日本国中に小生ならぶ者ない」と手紙の中で自負しているという (p.83)。ビスマルク、アレクサンドル 2 世 (ロシア皇帝)、李鴻章などとも個人的に親交があった (p.114)。

ペテルブルグからウラジー (支配せよ) ヴォストーク (東方) ([1] p.33) まで鉄道・馬車・船で 2 か月余をかけて旅した『シベリア日記』[3] には以下のような記述が随所にみられる。( ) は講談社学術文庫の

注、《 》は河合の注である。

- ・《船から見た左岸の平地の》土味は粘土の粉より成り立ち、往々酸化鉄のために赤色を現せり、(p.33、7月30日)
- ・クルンプル (坩堝) は西伯里 (シベリア) より出づる極上のグラフヒート《グラフアイト》へ6ペルセント(%)のカオリン (白陶土) を交へ、外部へクワルツ《クォーツ》の粉を少しく塗りて焼きたるものなり。6次《6回》用い得べし。この熔金のスラック (鋳滓) およびクリンプルは砕いてさらに金を洗うこと洗金沙場に異ならず。(p.97、8月29日)
- ・沙金にクワルツの交じれるものは、前2品《硼砂と硝石》の外 曹達 (ソーダ) を和して熔かすという。(p.97、8月29日)
- ・沙金は溶解して、パラレロピペドム (平行六面体) に鑄たるものを三分に区分し、... 金を少しく削り取り、これをロル (ローラー) にてへプレッテレ (圧縮) し、しかしてこれを極く薄くし、その片 極小なるものへ鉛と銀を和してバーンデレン (骨) 灰の小皿に入れ、灰吹きにし、鉛の散じたる后《後》、硝石精にて溶解し、以て金分を定めたるまでなり。(pp.99-100、8月29日)
- ・《馬がしきりに泥を食べるのは、土壤が》塩気を含める故なりと答へりと。予ここにおいてその土を水に和し、これを試むるに果たして少しく塩気を味はへり。またラーピス (硝酸銀) 水を以てこれを試むるに果たして白色の沈澱を致せり。ラーピスを溶解せし水は、この処の河水なれども沈澱物なし。これを以て知るべし。この地一般河水にも塩気あるにはあらざるを。(p.108、8月31日)

日記のこれらの記述を読むと、例えば8月31日の硝酸銀水溶液の実験では、土壤の抽出水から塩分を検出ただけではなく、隣接して流れる河川水に含まれる塩分が硝酸銀の検出下限以下であるというブランク試験も行っており、榎本が「セーミは未だ日本国中に小生ならぶ者ない」と自負するだけのことがあるのは明らかである。

Fresenius 著『Anleitung zur Qualitativen Chemischen Analyse』の第15版(1886)をウィーンの本屋で格安で買って持っているが、フレゼニウスの本の初版は1841年で、高校の化学で習う陽イオンの系統的定性分析方法の集大成であり、ポンペが教えたのは高校レベルの系統的無機分析方法であろうと思われる。したがって化学反応自体は非常に初歩的であるが、対照実験としてブランク試験を行うなど、榎本のシベリア日記を読むと、総合的に高い水準の科学的常識がなければできない分析を行っていたことが良くわかる。

2014年にイルクーツクやバイカル湖を訪問したのがきっかけで、たまたま同地のことが書いてある榎本のシベリア日記を読んで化学分析の記述が多いのを知ったので紹介した。

- [1] 榎本隆充、高成田 享 編：『近代日本の万能人・榎本武揚 1836-1908』、(藤原書店、2008)。
- [2] 森谷正規：毎日新聞、日曜版書評、2008年5月18日。
- [3] 講談社編：『榎本武揚シベリア日記』、講談社学術文庫(2008)。

## 8.2 OB だより

### 「分析部会の思い出、徒然なるままに」

#### 日野谷重晴

え！私に執筆依頼？、再雇用も過ぎ、70歳も近くなった私にと思いましたが、ご依頼いただいた平井先生のお顔を思い出しながらお引き受けすることにしました。



私は住友金属入社以来「材料と破壊」をテーマの柱として研究を行ってきました。TEMやオージェを使った組織解析を行ってきたこともあり、管理職となると同時に分析研究室長を拝命しました。これが分析との関わりのはじめであり、その後の会社生活のバックボーンを築く契機であり、転換期であったと思います。

1992年に鉄鋼分析部会・析出物分析小委員会の委員長をすることになり、幹事の高山君に助けをもらいながら3年間を無事に終了することができました。高合金の金属間化合物析出を抽出分離する技術を実用材料に適用することをテーマに活動しました。材料毎に担当委員を決め、分析手順を提案してもらい、各委員で追試し、問題点を明らかにした上で標準化し、再度各委員で分析値を出すようにしていました。一度標準化されると、各委員の分析値は驚く程に一致し、元来が物理屋の私には手品を見ているようでした。分析屋さんのスキルの高さ、几帳面さ、丁寧さがこのような結果を導いているのだと感心しました。この間、各社から委員として参加されていた黒澤さん、千野さん、安原さん、河村さん、間嶋さん達と知己を得ることができました。

このご縁で新日鐵の黒澤さんとは中国金属学会の主催する「析出物分析シンポジウム」に招待され、長沙から長江をはるかに遡った大庸まで中国側が用意してくれた車で旅行しました。途中、三国志で有名な赤壁では、長江をはるか谷底を流れるのに驚きもしました。珍道中で、すべてを語るのには憚れますが、いい経験をさせていただきました。期間中、新日鐵に留学経験の

あった鋼鉄研究総院の陳先生には大変お世話になりました。途中、先生と分かれる際に、まだ天安門事件の余韻が残る時代だったためか、中国冶金省大臣名の「身柄安全保証」のお墨付きをいただきましたが、その必要もなく無事北京にたどり着き、帰国できました。

1999年から分析技術部会の部会長を住金が担当することが決まっていました。事前に部会長の心得を聞いておこうと考え、佐伯さんを日吉にお訪ねしたことを覚えています。部会長は3年間、幹事の蔵保君に助けをもらいながら無事終えることができました。この間、ご指導いただいた小熊先生、中原先生、平井先生、板垣先生、山根先生、上原先生には、現会社のリクルートでも大変お世話になりました。また、秋の部会で各社製鉄所のお世話になったことや研究会での楽しい思い出もいっぱいありますが、紙面もオーバーしているようです。

鋼の性質はほぼその成分で決まります。従って鉄鋼生産において分析技術は大変重要な基盤技術のひとつです。生産量が多いだけに間違いは許されません。迅速性とともにも正確性が求められます。最近のいろんな技術の融合で技術開発の余地がまだまだありそうな気がしています。若い技術者の健闘に期待し、筆を置きます。

### 8.3 OB だより「新日鐵住金退社後の私の近況」

#### 松宮 徹（金沢大院客員教授）

新日鐵住金を退社してから2年半になります。金沢大学での任務は、主に製鋼分野での社会人院生の学位取得指導なので、鉄鋼協会や学振19委員会に継続して出席しています。他の2つの非常勤職を併せて、仕事関係で外出するのは平均して週2日程度ですが、意識はいつも仕事に埋まっています。ただし、フルタイムに比べて自由な時間が十分あるので、スポーツ、読書、会合等を楽しんでいます。



スポーツは、55歳から始めたゴルフを中心に、そのために体幹を鍛えるべく、散歩、柔軟体操、プールでの水泳（毎回200個人メドレー2本を含んで1500m泳ぐ）、高尾山ハイキングを楽しんでいます。ゴルフの方は、地元のゴルフクラブに入り、毎月のコンペに出ています。ハンディのお蔭でこれまで2回優勝できました。その他に、新日鐵住金の皆さんや、学生時代の友人等とのゴルフも含めて隔週でグリーンに出、その中間に練習場で300球練習するのが、私にとって最良のペースです。中学からの友人の父上も55歳で始められたらしく、遅くから始めると病みつきになるそうです。これらスポーツのお蔭か、10kgスリムになり、今年の健康診断では検査項目の全てに合格して、医師

に褒められました。それから、骨折を恐れて50歳以降止めていたスキーを18年ぶりに、昨年2月に再開しました。大学時代のスキー仲間の呼びかけで白馬岩岳の昔馴染みの宿に行きました。中には「そんなのは年寄りの冷や水だから参加しない」とう者もいて不安な気持ちででかけました。慣れ始めた3日目が雪で、一度転ぶとゴーグルに雪が入って曇り、視界不良でまた転ぶという悪循環で、「やっぱり、年寄りの冷や水かな。来年は止めだな。」と思いましたが、4日目が再び晴天で、爽快にリフトの上から下までノンストップで転倒なく何本も滑れて、今年の宿も予約して帰ってきました。4日間自然の中に居たせいか、家に帰ってからも気持ちがゆったりになったような気になりました。

読書については、中学や高校の歴史の授業では、近代史に到達するころには時間切れでよく学べなかったためか、このあたりの歴史小説から始まりました。司馬遼太郎の「坂の上の雲」、「竜馬が行く」、「関ヶ原」は楽しみながら、歴史も学べる気がしました。これを補うべく、人からの勧めや、amazon.comで調べて、半藤一利著「昭和史」、中村隆英著「明治・大正史」、張鑫鳳著「旧満州の真実」などの硬い本も読みましたが、その中で、お薦めは「昭和史」とヘレン・ミアーズ著の「アメリカの鏡・日本」です。前者からは戦争に導き、そして敗れた独善・慢心が、後者からは、米国の日本を戦争へと追いやった自戒が印象として残りました。歴史から未来に転じて、ピーター・ゼイハン著「地政学で読む世界覇権2030」とマイケル・ビルズベリー著「China2049」もお薦めです。前者では、米国は、農産物も豊かでそれを国内から集荷して海外へ輸出するルートが地政学的に整っているし、シェール・オイル・ガスの産出が増加し、中東から石油を輸入する必要がなくなり、その航路を警備する必要もなくなって、ブレントン・ウッズ体制の基をなしていた世界の警察の役目を降り、将来の労働力となる若年層人口も多く、最も独自発展できる国であるとされています。しかし、後者では、中国は民主主義へ変革していくと見せかけて、その発展の支援を訴え、米国はじめ西側諸国からの科学技術が無償同然で導入し、余裕のできた資金で軍事技術を発展させ、共産党建国100周年になる2049年に世界覇権を目指しているというものです。サイバー攻撃や通信衛星を打ち落とすことで、米国のインターネットを使った武力行使・無人爆撃機による戦闘、ミサイルの誘導などを無力化できるのです。最近の中国の宇宙ステーションの開発状況をみると現実味があります。

もう一つは環境関連です。地球温暖化を抑制する切り札と目された原発がバックエンド技術もなく、高コストのエネルギーであることが明らかになりつつあり、やはり、再生可能エネルギーの開発に注力すべきだと



考えます。福島原発事故の民間事故調の委員長をされた故北澤宏一先生著の「日本は再生可能エネルギー大国になりうるか」では、石油輸入に費やしているのと同額の費用をかけて再生可能エネルギー技術を伸ばせば、将来、石油を輸入しなくて済むようになると、レスター・ブラウン著の「大転換—新しいエネルギー経済のかたち」では、ドイツを始め欧州で進む再生可能エネルギーによる発電コストは年々下げられてきており、原発事故を経験した日本こそ何故力を入れないのかと訴えています。未だ原発再起動に拘る政府をみると、水俣病を認めるまでに永い時間を要した歴史と重なって見えます（西牟礼道子著「苦海浄土」）。三つめのジャンルはフィクションですが、向田邦子、村上春樹を楽しんでいます。亀山郁夫訳の「カラマーゾフの兄弟」も楽しめました。自由な時間が十分あると、好きなだけ、疲れるまで読めるというのが至福です。

会合ですが、我々の年齢になると、同窓生で集まる機会が増えてきます。大学教養部の同クラスの東京近辺在住者が、誰かが遠方より来るのを出汁にしてよく飲み会をしています。高校仲間でも同学年の東京在住者が半年毎ぐらいに集まっています。正式な同窓会は京都で開かれ、私はたまにしか出ていませんが、今年は高校卒業 50 周年記念大会だったので、亀岡の温泉で宴会、翌日はゴルフ組で参加してきました。中学は学年単位で 4 年毎に、その中間の 2 年目にクラス会を持つようになり、今年は嵐山の花筏で開きました。小学校のクラス会も幹事が、担任の先生が亡くなってからもずっと 3 年毎に開いていてくれ、皆勤しています。仕事の日の約束はともかく、遊びの約束をうっかり忘れてしまうことがあり、注意が必要です。

以上が近況です。後は TED をよく聴いています。いろんな意見を聴け、英語のヒアリング力も鍛えられます？同窓生との会合、飲み会が増えたとはいえ、会社時代に週 2 回あった宴会が無くなったのが、体重 10kg 減のもう一つの理由でしょうね。

#### 8.4 第 30 回分析技術部会大会準備の裏話

##### 飛松敬寛（大同分析リサーチ）

2016 年 11 月 9 日、10 日に開催した愛知製鋼殿—大同分析リサーチ共催の分析技術部会は、来場者の協力もあり大過なく終えることができました。肩の荷が下りたところで、現在この原稿に向かっている。



さて、表向きは問題なく進行したように見えるが、実際のところは関係者に多大な迷惑をかける結果であった。会場関係の準備は愛知殿に一手に仕切ってもらい、当方は進行に掛かる諸事を担当することになった。しかし、この諸事が曲者で、洗い出しすればする

ほど出るわ、出るわ！ そのことに気づいた時にはすでに遅く、責任者でありながら司会者を兼ねたために、協力してくれたスタッフが想定外のことに直面しても相談できず混乱していたことを後で知り、私の配慮の無さにただただ落ち込むことになった。それでも表向き問題なく見えたのであれば、それこそ協力してくれた愛知製鋼殿及び当社のスタッフのおかげである。感謝してもきれないが、改めて感謝したい。

これから分析技術部会の責任者をされる方には、このあたりの洗い出しをできるだけ早い段階で行っておくことを強くお勧めする。または、責任者をフリーの状態にして（司会者なんて論外！）、司令塔として行動するというのも一手である。

これまでここで執筆された方々は、苦労話はあるけれども失敗したということは無く、とても手際が良かったのだと思う。しかし、だからこそ失敗談をあえてすることに意味があると信じて、恥を忍んで執筆するものである。参考になれば幸いである。

今回の部会大会開催は、失敗も含めて私にとって多くのものを得ることができた。恐らく約 20 年後には再び開催地として参加することになるので、その際には事前 KY して同じ事を繰り返さないようにしたい。

最後に、このような機会を与えてくれた鉄鋼協会様、および来場された方々に心よりお礼申し上げます。

#### 8.5 優秀発表賞を受賞して

##### 山本大輔（日鉄住金テクノ）

2016 年 11 月 9 日に開催された第 30 回分析技術部会大会の分析技術者発表会にて「蛍光 X 線分析装置の管球破損の推定、および  $\alpha/\beta$  係数のシステム監視について」を発表いたしました。本件では優秀発表賞に選出いただいたことに厚く御礼申し上げます。



日々の分析作業では膨大な量の数値やデータが蓄積されていきます。その中には慎重に管理・確認するものもあれば、印字だけしてその後は見向きされることのないデータも存在します。本件の標準化係数についても（異常値であるかの確認は行うにしても）蓄積したデータを管理することはしていませんでした。ところが、試しに系統的な管理をやってみると、ほんの僅かな変化でも敏感に察知できることが分かり「これは品質管理の有効な武器になる！」と再認識したものです。

管球破損の推定についても短期間の推移では見抜けないことが、数ヶ月以上のデータを系統的に解析することで異常を事前察知できました。工場の操業と直結した分析は「止まる」ということが許されないため、設備トラブルによる突発的な装置停止が恐れられることですが、装置の発する小さな変化を見逃さないこと

でリスクの低減に繋がると考えています。

この系統的な管理方法を発展させて「 $\alpha\beta$ 係数のシステム監視体制」を構築しました。開発した目的は「操作ミスや確認抜けのようなヒューマンエラーに歯止めを掛ける」ことです。膨大なデータを人間系で全て確認するのは「言うは易く、行うは難し」の代表例のようなもので、必ず抜けが発生してしまいます。そのようなことから開発のコンセプトは「現場に負荷を掛けずに、確実に異常箇所を警告できる」システム構築を目指しました。

後から言われてみればすぐに分かるようなことでも、その時には異常を見逃してしまい、結果として不適合を出してしまったという事例は、鉄鋼業界でも数え上げれば枚挙に暇なしと思います。もし、不適合品の流出を阻止する手段として本発表が少しでも参考になったのであれば、とてもうれしく思います。

最後になりましたが、分析技術部会大会を運営・実施された関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。

## 8.6 優良発表賞を受賞して

### 太田将嗣（日鉄住金テクノ）

2016年11月9日に開催された第30回分析技術部会の分析実務者発表会にて「高Co分析方法の問題に対する改善」について発表いたしました。優良発表賞をいただきましたことを厚く御礼申し上げます。大変うれしく思うと同時に、自分の考えを他人に分かるようにまとめることの難しさと、言葉、定義に対する自身の認識の甘さを再認識いたしました。



本発表の高Co分析は、ASTMに基づいて展開した方法ではありますが、認証標準物質の分析結果が認証値と合わないという問題から検討に至りました。検討開始当初は、各工程において、問題の有無を確認するためにはどのように確認するか、あるいは、確認結果はどのような原理原則に基づいて得られたものなのか、非常に悩みながら検討を進めました。振り分けた条件の多さに頭がついていかず、結果をうまくまとめられないことや、得られた結果に対する考察が不十分で、検討の目的が不明確で無意味な追加検討を行うこともありました。これらの失敗の中で、当たり前のことではありますが、実験計画のひとつひとつに自分なりの考察をもち、その考察を基に得られた結果を深く吟味することが大切であると痛感しました。

本検討には1年近く時間を要しましたが、周囲のサポートもあり、なんとか結論を導き出すことができました。ご協力いただいた上司、職場の方々には、多大なご迷惑をお掛けしたと同時に様々なアドバイスをいただき深く感謝しております。

今回、このような素晴らしい賞をいただきましたが、この結果に慢心せず、一連の課題取組みを通じて学んだ、目的を明確にした計画を作成すること、自分の考えを正しい言葉、定義で相手の立場に立って分かりやすく伝えることを日頃の業務に活かし、自身の業務スキルを研鑽するとともに、分析分野の発展に貢献していく所存です。最後に、このような発表の機会を与えてくださった上司、先輩、職場の皆様をはじめ、分析技術部会関係者の皆様に心より感謝申し上げます。

## 8.7 「現場改善賞を受賞して」

### 結城貴雄、熊部恭子（愛知製鋼）

2016年11月9日に開催された第30回分析技術部会の『分析実務者発表会』において、『もう呼びません！待たせません！～気送子開放不良の撲滅～』について発表し、幸いにも『現場改善賞』をいただき、心から感謝申し上げます。発表内容は製鋼精錬中の分析試料を搬送する「気送子」の開放不良を撲滅し、男女の力の差に関係なく作業できるようにした改善活動です。



私たちが在籍する職場はTQC活動や改善活動が活発です。その活動のテーマ選定時、職場初の女性である熊部さんから「気送子を開放できません」との声が上がり、女性でも無理なく開放できる新しい気送子開放方法の開発について取組むこととしました。TQCの問題解決ステップに沿って現状把握、要因解析、対策案の検討、管理の定着と標準化、と流れるようなストーリーで解決していくのが理想ですが、現実には厳しく要因解析で女性が男性の半分の力しか無いことが分かり、その対策として女性に男性と同じ2倍の力が与えられる方法を考えましたが、良い案は出ませんでした。改めて現地・現物・現実で作業観察をしたところ、気送子を開けたとき試料のほかにサンプラーの破片である「モルタル」がわずかに入っていることを発見したため、ペットボトルで作った気送子の模型を使って再現実験を行い、現象を観察しました。その結果、気送子のわずかな隙間にモルタルが噛み込むことが開放不良の原因だと分かりました。サークルで話し合い、従来上向きであった気送子の開口部を下向きにして開放する対策案を立て、開放台を作製、試作テストと改善を繰り返し女性でも安全に無理なく気送子を開放できるようになりました。

発表後の質疑応答・懇親会の席では様々な分野の方に質問やアドバイスをいただくことができ、今後活動を進めていく上でのモチベーション向上につながりました。

これからも男女の体格差で生じる様々な不具合が出るたびに今回の改善活動から学んだことを活かし、誰もが働きやすい職場づくりを続けていきたいです。最後に、このような場を提供して下さった分析技術部会の皆様、ご指導いただいた職場の上司、改善活動を共にした職場の仲間達に心より感謝申し上げます。

## Ⅹ 若い声

### 9.1 ポスターセッション優秀賞を受賞して 今泉陽登（東北大院）

平成 28 年 9 月 22 日に開催された日本鉄鋼協会秋季講演大会 172 回学生ポスターセッションで「交流磁場印加により発熱する特殊酸化鉄微粒子の合成と評価」という題目で発表を行った。ドラッグデリバリー用の担体への応用に向けて、交流磁場誘導発熱を発現する特殊酸化鉄微粒子を合成し、その発熱特性を評価することを目的とした研究である。



本研究では、針状 $\gamma$ -FeOOH 単結晶粒子に対して大気雰囲気中で熱処理を施すことで、交流磁場印加により発熱する超常磁性酸化鉄微粒子の合成を試みた。200℃、230℃および 250℃の 3 種類の温度で 2 h 大気熱処理を施したところ、200℃で 2 h 大気熱処理を施した試料はほぼ $\gamma$ -FeOOH で一部のみ $\gamma$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>が存在しているような状態であり、230℃および 250℃で 2 h 大気熱処理を施した試料は $\gamma$ -FeOOH の残留なく完全に $\gamma$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>へと変態していた。超常磁性状態となり交流磁場印加により発熱し得るのは $\gamma$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>のみであり、 $\gamma$ -FeOOH は交流磁場誘導発熱が発現しない。しかし、最も高い発熱特性を示した試料は 200℃で 2 h 大気熱処理を施した試料であった。これは、 $\gamma$ -FeOOH 粒子中に形成した微細な $\gamma$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>がそれぞれ独立した超常磁性状態の微粒子のように振る舞ったためであると考えられる。

今回の学会発表は 2 回目の経験であったため、前回の発表よりは上手に説明することができた。しかし、まだまだ伝えきれない部分も多く、今後は経験を重ね、更に上手な発表ができるようになりたいと感じた。また、今回いただいた貴重なご意見を参考に、更により良い研究になるように努力していきたい。

本学会でポスターセッションにて発表させていただくにあたり鈴木 茂研究室の教員の方々から、装置の取り扱いから実験結果の考察に至るまで、多大なご指導をいただき、非常に恵まれた環境で研究をさせていただいた。ご指導いただいたすべての方々に心より感謝を申し上げます。また、このような機会を与えてくださった、日本鉄鋼協会の関係者の皆様に深く御礼申し

上げる。

### 9.2 ポスターセッション努力賞を受賞して 浅野晨平（東北大院）

平成 28 年 9 月 22 日に開催された日本鉄鋼協会秋季講演大会 172 回学生ポスターセッションで「大きな磁歪を示す Fe-Ga 合金単結晶の磁区構造に及ぼす引張応力の影響」の発表をした。逆磁歪を利用した振動発電デバイスに用いられている FeGa 合金単結晶の磁区構造変化および磁歪特性に引張応力が及ぼす影響を明らかにすることを目的とした研究である。



本研究では、試料の[010]方向に応力を印加するために Czochralski 法で育成した大型 FeGa 合金単結晶から全ての辺に<100>方向をもつ板状の試料を切り出した。これまで無応力状態から FeGa 合金単結晶に応力を印加し磁区構造変化を観察した研究の報告例はなかったため、自ら様々な応力印加方法を試行錯誤して設計しながら実験に取組んだ。その結果、[010]方向に引張応力を印加した時の FeGa 合金単結晶の(001)面の磁区構造変化を観察することに成功した。この結果より、引張応力を印加すると 90°磁壁と 180°磁壁が連動して動き、おおよそ 10 MPa の小さな引張応力で 90°磁壁が消失することが明らかとなった。今後の研究では、この結果を実際の振動デバイスの設計にフィードバックし、更なる発電効率の向上を目指してもらいたい。

今回の学会発表が久しぶりの発表の機会だったため、本番はとても緊張した。それでも、研究室内で議論を深め、そして補足資料を持参するなど準備をできる限り行ったため、当日は慌てることなく発表することができた。その一方で、発表内容が非常に専門的であり自分自身も勉強不足な点があったことから、簡潔に説明できない点がいくつかあった。これは、専門分野でない方に理解していただくための説明の準備を怠ったためであり、次回以降の発表の場での教訓としていきたい。

本学会でポスターセッションにて発表させていただくにあたり鈴木 茂研究室の教員の方々から、装置の取り扱いから実験結果の考察に至るまで、多大なご指導をいただき、非常に恵まれた環境で研究をさせていただいた。ご指導いただいたすべての方々に心より感謝を申し上げます。また、このような機会を与えてくださった、日本鉄鋼協会の関係者の皆様に深く御礼申し上げる。



### 9.3 ポスターセッション努力賞を受賞して 黒田あす美（茨城大院）

平成 28 年 9 月 22 日に開催された日本鉄鋼協会秋季講演大会 172 回学生ポスターセッションで「中性子回折ラインプロファイル解析によるオーステナイト系およびフェライト系ステンレス鋼の転位増殖・配列挙動の解析」と題して発表をしました。オーステナイト系ステンレス鋼とフェライト系ステンレス鋼の加工硬化挙動の違いを転位密度や転位の配置状態から考察することが目的です。



本研究では、J-PARC で中性子回折実験を実施しました。その結果を用いてラインプロファイル解析を行いました。試料を引っ張ったときに引張軸方向では転位組織にどのような変化があるのかを調査しました。オーステナイト系ステンレス鋼とフェライト系ステンレス鋼の加工硬化挙動の違いとして転位の増殖の仕方だけではなく、転位の配置も関係していることが分かりました。オーステナイト系ステンレス鋼はフェライト系ステンレス鋼より転位の増殖が著しく、加工硬化挙動と傾向が一致しました。更に同量の転位密度であればオーステナイト系ステンレス鋼よりフェライト系ステンレス鋼の方が加工硬化量が大きいという結果がでました。これはフェライト系ステンレス鋼がオーステナイト系ステンレス鋼に比べ転位の配列が進んでいないということが原因だと考えました。このような考察ができたのも茨城大学が J-PARC に近く、実験装置が利用でき、中性子専門の先生方にも恵まれて、ご指導していただいたおかげです。

ポスター発表では、専門分野を問わず様々な方が聞きに来てくださいました。普段得られない意見をいただき、とても貴重な時間を過ごすことができ、視野も広がった気がします。また、自分の準備不足により誤解を与えてしまったり、深く議論できなかつたりしたことも多々ありましたので、とても後悔しています。ポスター発表で得た多くのアドバイスや課題をもとに自分の研究を更に発展させて、深めていきたいと思えます。

最後に、日頃からご指導いただいている佐藤成男先生をはじめ、研究を進めるにあたりご助力いただいている多くの方々に心より感謝申し上げます。

### 9.4 ポスターセッション努力賞を受賞して 生友章裕（徳島大院）

平成 28 年 9 月 22 日に大阪大学で開催された第 172 回秋季講演大会の学生ポスターセッションにおいて、「レーザー誘起ブレイクダウン法を用いたスラグ・鉄鋼材料のリアルタイム計測技術の開発」というテーマ



で発表させていただきました。当日、会場では 70 件以上のポスター発表があり、私が今まで参加してきた学会で最も大規模なものでした。そのため、いつも以上の緊張感がありましたが、自分の研究について正確に理解していただけるように注力していました。

本研究において、製鉄製鋼プロセスにおけるオンライン成分計測の実現のため、LIBS と呼ばれるレーザー計測技術を用い、スラグ・鉄鋼材料に対する計測特性の検証を行いました。LIBS には、前処理無しにリアルタイムで計測対象の成分を検出可能、高感度計測可能等のメリットがある反面、計測安定性を向上させるメソッドの確立が必要不可欠です。そこで、異なるパルス幅のレーザーを 2 本用いた LSDP-LIBS の開発に取り組み、この手法を用いることで、従来方法よりも高感度かつ安定的な計測が可能な技術開発を実現いたしました。また、ポスター作成並びに発表の際には、鉄鋼のプロの方々にレーザーに関する研究内容をいかに伝えるか、不安に思うこともありましたが、ご理解いただくため、「とにかく簡潔かつ明瞭に」をモットーに取り組みました。全くレーザーに関する知識が無い方でも、自身の研究について深く理解してもらえるよう、今まで以上に簡潔な図の作成を行うなど、日々試行錯誤を重ねました。まだまだ不十分で未熟な発表だったとは思いますが、その取組みの成果として、この度の講演大会にて努力賞を受賞することができたと感じています。しかし、この努力賞は「更に努力するように」というメッセージのこもった賞であると理解しています。本講演会で経験したことを糧に、より一層努力を重ね、研究に励み、よりよい成果をだしていこうと決心しました。

最後になりましたが、研究のご指導をいただいた先生方をはじめ、ご尽力いただいた関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。

## X 研究室紹介

### 10.1 高エネルギー加速器研究機構・物質構造科学研究所・物質化学グループ

木村正雄

高エネ研 (KEK) は、(1) 高エネルギー加速器を用いた素粒子・原子核物理学 (@素粒子原子核研究所)、(2) 物質構造科学の実験及び理論的な研究 (@物質構造科学研究所)、(3) 高エネルギー加速器に関する研究 (@加速器研究施設) を行っている、大学共同利用機関法人です。物質構造科学研究所<sup>1)</sup>では、つくばキャンパスの Photon Factory (PF と PF-AR) および東海キャンパスの大強度陽子加速器施設 (J-PARC) (KEK/JAEA 共同) を運営し、放射光、中性子、陽電子、ミュオン、の 4 種類の量子ビームを用いて、物質・生命に関する様々な研究を進めています。

その中で、私の物質化学グループ<sup>2)</sup>は、XAFS (X-ray Absorption Fine Structures) 法を軸に散乱や物質構造イメージングを含めた観察技術の高度化研究とそれを用いた研究を、産官学のユーザーとの共同研究の中で進めています。現在のメンバーは、教授 1、准教授 1、助教 2、技師 1、プロジェクト研究員等 4、博士研究員 1 です。普通の大学の研究室とは異なり、業務の半分以上が、6 本ある放射光ビームラインの管理・運営と、全国からの放射光ユーザーの実験のサポートになります。実験期間になると、ユーザーの皆さんが割当てられたビームタイム (数日~10 日程度、24 時間連続) を最大限活用して実験結果がだせるようにスタッフはてんてこ舞いの忙しさを活躍してくれています。

そうしたサポートの合間に、我々自身でもビームタイムを申請して研究を進めています。グループとして特に力をいれているのが、以下の 3 点です。

- (A) Heterogeneity : 分光 (XAFS、蛍光 X 線) と X 線回折を組み合わせて、材料の組織/構造/化学状態を同視野で、マルチスケール (cm~10nm) でイメージング。それにより材料機能を発現する階層構造や劣化過程を解明しその制御につなげる。
- (B) Dynamics : 反応のマルチスケール時間分解観察 (時間分解能 : min.~ns)。特にレーザーと放射光パルスを同期させ、破壊や相転移といった不可逆反応の観察とメカニズム解明に取り組んでいる。
- (C) Surface/interface : 触媒等の材料表面層での反応を様々な環境 (高温ガス中、湿潤、電気化学ポテンシャル印加) で観察するための技術開発。

こうした研究を推進するため、現在は、SIP「革新的構造材料」<sup>3)</sup> および ACCEL「エレクトライドの物質科学と応用展開」<sup>4)</sup>、等の国プロに参画しています。

放射光と言うと SPring-8 を思い浮かべる方が多いかもしれませんが、つくばの Photon Factory は 1982 年に稼働開始して以来、現在も産官学の多くのユーザーに利用いただいております、軟~硬 X 線領域を用いた様々な研究が行われている一方、より高度の観察を目指して環境の高度化を続けています。特に、SIP「革新的構造材料」<sup>3)</sup>への参画を機に、構造材料の計測拠点となるべく、その場引っ張り中の高分解能 X-CT や、化学状態と組織の三次元イメージを高分解能 (< 50 nm) で計測する XAFS-CT (2016FY 完成予定) 等の大型設備の整備を進める一方、大学だけでなく多くの企業の方々との共同研究も進めています。

私自身は鉄鋼会社の研究所から高エネ研に異動してはや 3 年が経ちました。長年ユーザーとして Photon Factory を利用していたため、今でも施設の立場を忘れてユーザー目線で行動してしまうことも多々あります。でもそうした気持ちを忘れず、産官学のユーザーの皆様が気持ちよく利用でき成果をだすことのできる環境整備を進めていきたいと考えています。今や放射光は材料研究に広く利用可能な必須の計測手法のひとつです。既に利用されている方も、これからの利用を検討されている方も、ぜひ Photon Factory をよろしく願います。いつでもご相談に応じますので御連絡ください。なお、高エネ研として次世代放射光計画<sup>5)</sup>の実現を進めています。こちらについても皆様のご意見・ご支援を賜れば幸いです。

<sup>1)</sup> <https://www2.kek.jp/imss/>

<sup>2)</sup> <http://pfxafs.kek.jp/>

<sup>3)</sup> <http://www.jst.go.jp/sip/k03/sm4i/index.html>

<sup>4)</sup> [http://www.jst.go.jp/kisoken/accel/research\\_project/ongoing/h25\\_01.html](http://www.jst.go.jp/kisoken/accel/research_project/ongoing/h25_01.html)

<sup>5)</sup> <http://kekls.kek.jp/>



研究室のメンバー (筑波山を臨む研究所内にて)

## 10.2 名古屋大学/未来社会創造機構モビリティ領域/ 材料・エネルギー分野/松宮研究室

### 松宮弘明



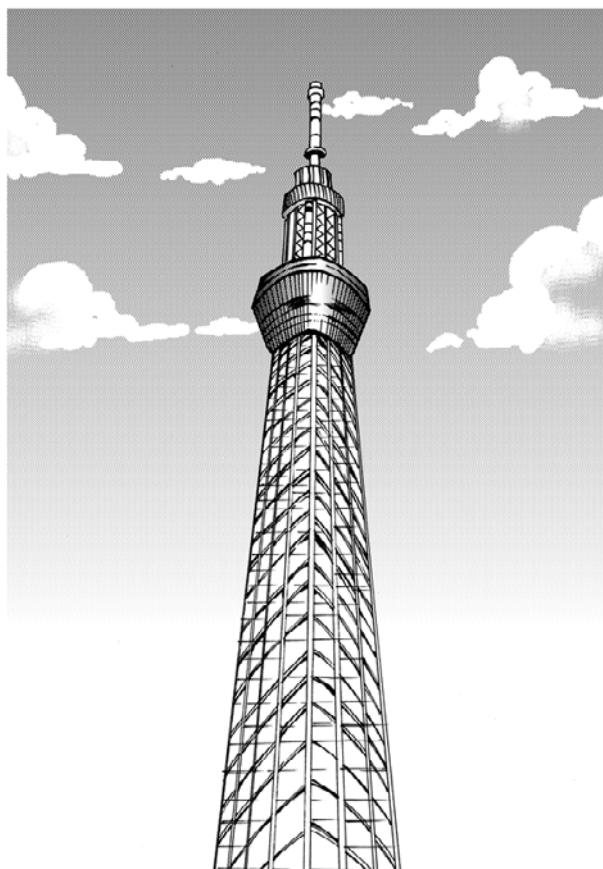
名古屋大学が位置する東海地区は世界有数の輸送機産業集積地である。この輸送機産業の未来を支える材料工学、機械工学、電気・電子工学、情報工学、交通工学、社会科学等の学術領域の枠組みを超えた融合研究を推進すべく、本学には2011年にグリーンモビリティ連携研究センターが設置され、2016年にはモビリティに関連する他の研究センターと統合して未来社会創造機構モビリティ領域になった。当研究室が所属する材料・エネルギー分野では、本稿を執筆している2016年12月現在、専任教授2名（市野良一、元廣友美）、専任准教授1名（筆者）がそれぞれ独自に研究室を運営している。

筆者は2011年3月まで本学工学研究科物質制御工学専攻の平出研究室に助教として在籍し、同年4月に准教授として本学エコトピア科学研究所（現在の未来材料・システム研究所）に異動した。当研究室の開設はこの時である。これを期に筆者は独自に研究室を運営する立場になったが、平出正孝教授の定年退職（2013年3月）まで、当研究室は平出研究室と密接な連携協力関係にあり、多大な支援を賜った。その後、2016年4月に役職は准教授のままで上述の組織に更に異動し、現在に至っている。

研究組織の所属は表記の通りであるが、教育は工学部および工学研究科を担当し、それぞれ物理工学科材料工学コースおよびマテリアル理工学専攻材料工学分野の協力講座として任に当たっている。当研究室の所属学生も上記の学科および専攻に在籍しており、例年の人数は学部4年生が2名程度、大学院生も各学年2名程度である。教員1名（筆者）と合計して10名にも満たない小規模な研究室であるが、少人数である利点を活かし、密度の高い教育指導を心掛けています。なお、2017年4月には本学工学部および工学研究科は改組し、筆者が関係する学科および専攻は、それぞれマテリアル工学科および化学システム工学専攻に移行する予定である。この学科は材料工学と化学工学を融合した新学科であり、直結する新専攻には他に材料デザイン工学専攻と物質プロセス工学専攻がある。本学の現状では材料工学系と化学工学系の研究室の多くが別々の組織に所属しているが、改組後の新学科も新専攻も双方の研究室から編成されており、学際性豊かな教育および研究体制になる。

さて、現在の高感度な機器分析、例えば黒鉛炉原子吸光分析や誘導結合プラズマ質量分析によれば、**ng/mL** や **pg/mL** レベルの極微量元素を容易に定量で

きる。しかし、この高感度性能は単純な希薄溶液に対して最大限に発揮され、実際の分析では妨害元素を除去して目的元素を濃縮する前処理が必要になる場合も少なくない。また、目的元素の総量のみならず、存在形態に関する情報も重要であるが、上記の機器分析のみでは対応できない。当研究室では、材料や環境試料の極微量成分分析や存在形態分析を念頭に、新しい分離媒体や試薬の開発に取り組んでいる。また、分析技術に限定せず、環境浄化の観点から有害物質の除去や無害化、更にバイオマスの資源化への展開を図っている。最近の具体的な研究課題を挙げれば、製鋼スラグ中遊離マグネシアの選択的固液抽出、環境水中医療用ガドリニウム錯体の存在形態別定量と動態把握、金属粒子複合アドミセルによる水中難分解性有機塩素化合物の捕集と脱塩素分解、セルロース系バイオマスの加水分解と次世代バイオ燃料等の高価値化合物への変換などであり、化学を学問的基盤として材料や環境、エネルギー分野に関連する研究を遂行している。





## XI フォーラム平成 28 年度下期活動報告および平成 29 年度上期活動計画

### 1) 平成 28 年度で終了するフォーラム

フォーラム名/座長名	平成 28 年度下期活動報告 期間 H28 年 9 月～H29 年 2 月
バイオフィアウリング・バイオフィルム評価分析解析研究 座長：平井信充（鈴鹿高専） 活動期間：H26.3～H29.2 登録人数：18 名	<p>1. 第 172 回秋季講演大会において、以下のシンポジウムを鉄鋼スラグ新機能フォーラムと共催。 日時：9 月 22 日(木)、場所：大阪大学・豊中キャンパス 「スラグ新機能開発とバイオテクノロジーの融合」 講演件数：12 件、参加者数：73 名</p> <p>2. 以下の通り第 2 回講演会および見学会を鉄鋼スラグ新機能フォーラムと共催予定。 日時：2 月 10 日(金)、場所：JFE スチール・西日本製鉄所福山地区 特別講演：1 件「非接触濡れ性評価法とバイオフィルム付着への応用」田中信行（理研） 発表：2 件「鉄鋼スラグ製品を用いた環境改善（生物付着性を中心に）」宮田康人（JFE）、 「鉄鋼スラグ上へのバイオフィルム形成とラマン分光分析」平井信充（鈴鹿高専）</p>

### 2) 継続フォーラム

フォーラム名/座長名	平成 28 年度下期活動報告 期間 H28 年 9 月～H29 年 2 月	平成 29 年度上期活動計画 期間 H29 年 3 月～8 月
鉄鋼分析技術修得のための可視化教材のデータベース化 座長：上原伸夫（宇都宮大） 活動期間：H27.3～H30.2 登録人数：14 名	<ul style="list-style-type: none"> <li>第 1 回フォーラム講演会 講演テーマ：「色彩計測法と鉄鋼分析」 日時：11 月 2 日(水)、場所：鉄鋼協会会議室 「デジタルカメラを用いる簡易な化学計測法の開発」鈴木保任（山梨大） 「鉄鋼中クロムの定量法と滴定分析における色彩情報の活用」遠藤昌敏（山形大） 参加者数：16 名</li> <li>第 2 回フォーラム講演会 講演テーマ：「デジタル技術の進歩と技術の可視化」 日時：12 月 26 日(水)場所：学会館 「分析ロボティクスについて - 分析技術の職人的専門家の復権の必要性」桜井健次（物材機構） 「科学捜査のための新規高感度分析技術の開発」西脇芳典（高知大） 「IoT 技術を活用した分析技術者支援システムの可能性」谷合哲行（千葉工大） 参加者数：13 名</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>第 1 回フォーラム講演会 講演テーマ：「熟練技術の可視化、最近の動向（仮）」 日時：5 月中旬 場所 鉄鋼協会会議室 一関高専貝原氏、福島高専車田氏</li> <li>研究会打ち合わせ、6 月頃</li> <li>研究所見学（金材研（案））7 月頃</li> </ul>
X 線顕微鏡の鉄鋼分野への応用 座長：木村正雄（KEK） 活動期間：H28.3～H31.2 登録人数：19 名	<ul style="list-style-type: none"> <li>拡大幹事会を開催し今後の活動計画を確認する（10 月 26 日、日本鉄鋼協会）。</li> <li>高エネルギー加速器研究機構・物質構造科学研究所主催の PF 研究会と共催で下記の研究会を実施「測定しているけど見えていない情報を引き出すためには？～不可逆反応、不均一反応での情報科学/計算科学×計測技術の融合～」(1 月 19 日、高エネルギー加速器研究機構)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究会 2「X 線顕微鏡に関して、ニーズおよび実験的手法についての現状の情報交換」（4～6 月頃、鉄鋼協会）</li> <li>高エネルギー加速器研究機構に導入される X 線顕微法の見学会(平成 29 年 7～8 月頃)</li> <li>研究会 3「X 線顕微鏡の応用例およびデータ解析についての議論」（12 月～平成 30 年 2 月頃）</li> </ul>

フォーラム名/座長名	平成 28 年度下期活動報告 期間 H28 年 9 月～H29 年 2 月	平成 29 年度上期活動計画 期間 H29 年 3 月～8 月
<p>鉄関連材料のヘテロ構造・組織の解析研究 座長：佐藤成男（茨城大）（H29 年 2 月まで）、熊谷正芳（都市大）（H29 年 3 月から） 活動期間：H27.3～H30.2 登録人数：14 名</p>	<p>・シンポジウム「回折法による鉄鋼材料を中心とした金属材料の力学的特性評価に関するシンポジウム」（11 月 22 日、開催地：東京都市大、参加者 52 名）を“材料の微視的集合組織の解析と制御自主フォーラム”と共催した。講演タイトルと発表者は次の通り。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 「ラインプロファイル解析の歴史と材料学会における小委員会活動」熊谷正芳（都市大）</li> <li>2. 「放射光 X 線回折法による負荷中転位密度評価」菖蒲敬久（JAEA）</li> <li>3. 「高強度鉄鋼材料における強化機構の理解」赤間大地（九大）</li> <li>4. 「TOF 型中性子回折を用いた微細組織の統計的パラメーター解析」小貫祐介（茨城大）</li> </ol> <p>・シンポジウム「金属およびその関連材料に対する量子線解析」（2 月 10-11 日、開催地：仙台、参加者：16 名）を“材料の構成元素の化学状態と特性の相関の評価・解析フォーラム”、“材料の微視的集合組織の解析と制御自主フォーラム”と共催する。 講演件数：11 件（予定）</p>	<p>・シンポジウム「中性子・X 線回折、散乱法による金属ミクロ組織解析の課題と展望」（鉄鋼協会春季講演大会 3 月 15 日、開催地：首都大）を“材料の微視的集合組織の解析と制御自主フォーラム”（材料の組織と特性部会）と共催する。講演タイトルと発表者は次の通り。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 「回折ヤング率による Williamson-Hall plots の補正並びに Direct fitting 法の提案」高木節雄（九大）</li> <li>2. 「放射光ラインプロファイル解析法による鉄鋼材料転位密度評価」菖蒲敬久（JAEA）</li> <li>3. 「X 線回折ラインプロファイル解析を用いた生体用 Co-Cr-Mo 合金の高強度化メカニズムとひずみ誘起マルテンサイト変態挙動の評価」山中謙太（東北大）</li> <li>4. 「マルテンサイト変態と転位による強化機構の同時解析を指向した中性子回折法の確立」佐藤成男（茨城大）</li> <li>5. 「iMATERIA@J-PARC MLF の産業利用と最近の動向」富田俊郎（茨城県）</li> <li>6. 「中性子線回折による相分率・集合組織同時測定」小貫祐介（茨城大）</li> <li>7. 「鉄鋼の変態集合組織とバリエーション選択則；マルテンサイトとフェライトの違い」富田俊郎（日鉄住金テクノ：現 茨城県）</li> <li>8. 「パルス中性子源を利用した小角散乱測定とその金属材料への応用」大沼正人（北大）</li> <li>9. 「中性子小角散乱法による HPT 加工した極低炭素鋼中の磁気構造の解析」大場洋次郎（京大）</li> <li>10. 「中性子小角・広角散乱を用いた複相組織鋼の焼戻し組織の定量解析」諸岡 聡（JAEA）</li> </ol>
<p>オンサイトおよびオンライン分析に役立つ分析技術 座長：国村伸祐（東理大） 活動期間：H28.3～H31.2 登録人数：9 名</p>	<p>・第 1 回研究会は 11 月 2 日に日本鉄鋼協会第一会議室で実施。参加者は 17 名。講演題目、講演者及び講演者所属は以下の通り。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 「デジタルカメラを用いる簡易な化学計測法の開発」鈴木保任（山梨大）</li> <li>2. 「鉄鋼中クロムの定量法と滴定分析における色彩情報の活用」遠藤昌敏（山形大）</li> </ol> <p>・第 2 回研究会は 12 月 26 日に学生会館 310 号室で開催。参加者は 13 名。講演題目、講演者、および講演者所属は以下の通りである。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 「分析ロボティクスについて - 分析技術の職人的専門家の復権の必要性」桜井健次（物材機構）</li> <li>2. 「科学捜査のための新規高感度分析技術の開発」西脇芳典（高知大）</li> <li>3. 「IoT 技術を活用した分析技術者支援システムの可能性」谷合哲行（千葉工大）</li> </ol> <p>・幹事会を行い本年度の活動内容を総括する</p>	<p>幹事会を開催し、下期開催予定の研究会の日時、場所、および講演者について検討する（幹事会の開催日時および場所については今後決定する）。</p>

フォーラム名/座長名	平成 28 年度下期活動報告 期間 H28 年 9 月～H29 年 2 月	平成 29 年度上期活動計画 期間 H29 年 3 月～8 月
材料の構成元素の化学状態と特性の相関の評価・解析 座長：藤枝 俊（東北大） 副座長：今宿 晋（東北大） 活動期間：H27.3～H30.2 登録人数：22 名	<ul style="list-style-type: none"> <li>・第 172 回秋季講演大会（阪大）において討論会「材料の構成元素の化学組成・状態の先端的な評価・解析」を開催した。講演タイトルおよび講演者を以下に示す。</li> <li>1. 「カソードルミネッセンス法による凝集体中の介在物の同定」今宿 晋（東北大）</li> <li>2. 「抽出分離法を利用した時効析出型銅合金の定量的組織解析」千星 聡（東北大）</li> <li>3. 「電子線二体分布解析によるアモルファス-結晶遷移過程の解析と鉄鋼研究への適用」仲村龍介（阪府大）</li> <li>4. 「ケイ酸塩ガラス中の元素分布に基づいた物性理解」助永壮平（東北大）</li> <li>5. 「その場処理 XPS 分析による表面反応解析」大津直史（北見工大）</li> <li>6. 「In situ XRD/XAFS を用いたカルシウムフェライトの還元反応解析」村尾玲子（新日鐵住金）</li> <li>7. 「紫外・可視吸収スペクトル及び X 線吸収微細構造スペクトルの成分分析による塩酸溶媒中の Cu(II) クロロ錯体分布解析」打越雅仁（東北大）</li> <li>8. 「リン酸および亜鉛イオンを含む水溶液中での Green Rust の酸化過程の X 線吸収分光測定によるその場評価」藤枝 俊（東北大）</li> <li>・シンポジウム「金属およびその関連材料に対する量子線解析」（2 月 10-11 日、開催地：仙台、参加者：16 名）を“鉄関連材料のヘテロ構造・組織の解析研究フォーラム”、“材料の微視的集合組織の解析と制御自主フォーラム”と共催する。</li> </ul> 講演件数：11 件（予定）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・化学状態と特性の評価・解析に関する講演会を 6～8 月頃に開催する予定</li> </ul>
鋼中水素分析 座長：津越敬寿（産総研） 活動期間：H27.3～H30.2 登録人数：11 名	幹事会開催を踏まえた上で、第 3 回講演会（10 月 6 日）および第 4 回講演会（1 月 19 日）を開催した。	

### 3) 平成 29 年度より開始するフォーラム

フォーラム名/座長名	平成 29 年度上期活動計画 期間 H29 年 3 月～H29 年 8 月
材料中の微量元素の役割の評価（自主フォーラム） 座長：打越雅仁（東北大） 活動期間：H29.3～H32.2 登録人数：13 名	<ul style="list-style-type: none"> <li>・7 月～8 月頃：「高純度金属の作製とその特性評価」に関するワークショップを開催予定</li> </ul>



## XII 協会事務局から

### 12.1 評価・分析・解析部会 設立 20 周年記念シンポジウムのお知らせ

評価・分析・解析部会 設立 20 周年を記念し、平成 29 年春秋講演大会に合わせて記念シンポジウムを予定しています。

第 173 回春季講演大会においては、下記の通り開催いたします。多数のご参加をお待ちしております。

1. 日時：平成 29 年 3 月 17 日(金) 9:30～12:00
2. 場所：首都大学東京・南大沢キャンパス 6 号館 4 階 401 教室 (日本鉄鋼協会 第 173 回春季講演大会 第 17 会場)

URL：<https://www.isij.or.jp/lecture-meeting/2017spring/>

#### 3. 講演者とテーマ：

- ・井上 亮 (秋田大) 「鋼中非金属介在物評価法」
- ・早川泰弘 (東京文化財研究所) 「文化財における金属の利用と分析」
- ・古谷圭一 (東理大) 「東大宮研の化学分析と東北大後藤研の機器分析：大和建造プロジェクトの鉄鋼分析と 19 委員会第 1 分科会」
- ・中山健一 (東北大) 「蛍光 X 線分析の高精度化を実現する試料調製と標準試料作製法」
- ・日野光元 (東北大) 「分析機器・技術の高度化・デジタル化に伴う一冶金研究者の雑感」
- ・河合 潤 (京大) 司会

4. 参加費：無料。本シンポジウムのみに参加する場合は、講演大会受付にお立ち寄りいただく必要はありません。直接シンポジウム会場へお越し下さい。講演資料は当日会場で配布します。

### 12.2 評価・分析・解析部会フォーラム参加方法

評価・分析・解析部会に登録している会員の方ならどなたでもフォーラムにメンバー登録をして参加することができます。平成 29 年 3 月現在、7 フォーラムが活動しております。活動内容等は本誌 (18～20 頁) およびホームページに掲載されておりますので、ご覧のうえ、奮ってご参加ください。

参加ご希望の方は、本会ホームページ 評価・分析・解析部会 ニュースレターズ フォーラム活動紹介から直接登録ができます。ご希望のフォーラムから、参加者氏名、会員番号、連絡先、所属をご連絡ください。

### 12.3 会員の送本先の変更、所属変更について

本協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となりましたら、早急に本協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 会員グループ

TEL：03-3669-5931 FAX：03-3669-5934

E-mail：members@isij.or.jp

URL：<https://www.isij.or.jp/membership/change/>

### 12.4 評価・分析・解析部会 登録者数 (H29.2.10 現在)

		計	
本会	国内会員数	8,135 名	8,547 名
	海外会員数	412 名	
評価・分析・解析部会		1,537 名	
内	国内会員数	1,532 名	
	名誉会員	1 名	
	賛助会員	8 名	
	永年会員	21 名	
	シニア会員	25 名	
	正会員	1,295 名	
	準会員	58 名	
学生会員	124 名		
内	海外在住会員	5 名	

### 12.5 おめでとう 一般表彰受賞

平成 29 年度一般表彰において、当部会関係者が受賞しました。おめでとうございます。

- ・白石記念賞・水上和実 (新日鐵住金)
- ・俵論文賞・「燃焼 - 紫外蛍光法による鋼中微量硫黄の高精度定量法の開発」 著者：城代哲史 (JFE)、藤本京子・佐藤 馨 (JFE テクノ)、猪瀬匡生 (JFE)、吉本 修 (JFE テクノ)

(敬称略)



### XIII PEMAC カレンダー

平成 29 年 3 月～9 月

年 月	日	行 事 等	場 所
平成 29 年 3 月	1 日(水) 10 日(金) 15 日(水)～17 日(金)  24 日(金)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・材料とプロセス Vol.30 No.1 発行</li> <li>・ニュースレターズ 40 号発行</li> <li>・第 173 回春季講演大会開催               <ul style="list-style-type: none"> <li>・シンポジウム：中性子・X 線回折、散乱法による金属ミクロ組織解析の課題と展望 (3/15)</li> <li>・中性子線を利用した鉄鋼組織解析—さらなる挑戦— (小型中性子源による鉄鋼組織解析法研究会最終報告会) (3/16)</li> <li>・評価・分析・解析部会設立 20 周年記念シンポジウム 1 (3/17)</li> </ul> </li> <li>・第 174 回秋季講演大会 討論会・国際セッション・予告セッション企画提案締切</li> </ul>	首都大学東京 ・南大沢キャンパス
4 月	28 日(金)	・評価・分析・解析部会運営委員会／研究審議 WG	
5 月	上旬 23 日(火)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・第 174 回秋季講演大会 講演申込開始 (HP)</li> <li>・第 174 回秋季講演大会講演申込・原稿提出締切 (討論会・国際セッション)</li> </ul>	
6 月	中旬 20 日(火)  下旬	<ul style="list-style-type: none"> <li>・評価・分析・解析部会広報・編集分科会</li> <li>・第 174 回秋季講演大会講演申込締切 (一般講演・予告セッション・学生ポスターセッション)</li> <li>・第 174 回秋季講演大会プログラム編成会議</li> </ul>	協会会議室  協会会議室
8 月	上旬 21 日(月)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・HP に第 174 回秋季講演大会 プログラム掲載</li> <li>・材料とプロセス Vol.30 No.2 発行</li> </ul>	
9 月	上旬 6 日(水)～8 日(金)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ニュースレターズ 41 号発行</li> <li>・第 174 回秋季講演大会開催               <ul style="list-style-type: none"> <li>・評価・分析・解析部会設立 20 周年記念シンポジウム 2</li> </ul> </li> </ul>	北海道大学 ・札幌キャンパス

#### 今後の講演大会スケジュール

年 月	日	行 事 等	場 所
平成 29 年 3 月	15 日(水)～17 日(金)	第 173 回日本鉄鋼協会春季講演大会	首都大学東京・南大沢キャンパス
平成 29 年 9 月	6 日(水)～8 日(金)*	第 174 回日本鉄鋼協会秋季講演大会	北海道大学・札幌キャンパス
平成 30 年 3 月	未定	第 175 回日本鉄鋼協会春季講演大会	千葉工業大学・新習志野キャンパス
平成 30 年 9 月	19 日(水)～21 日(金)	第 176 回日本鉄鋼協会秋季講演大会	東北大学・川内キャンパスほか

\*第 174 回日本鉄鋼協会秋季講演大会 (平成 29 年 9 月 6 日(水)～8 日(金)、於：北大・札幌キャンパス) についての注意事項

- 1) 平成 29 年秋季講演大会は、開催日程上の理由により例年よりも早く講演申込締め切りを設定しておりますので、ご注意ください
  - ・ 討論会・国際セッション：5 月 23 日(火)
  - ・ 一般講演・予告セッション・共同セッション・学生ポスターセッション：6 月 20 日(火)
- 2) 平成 29 年秋季講演大会概要集「材料とプロセス」の発行日は 8 月 21 日(月)です。
- 3) 宿泊施設の混雑が予想されますので、早めのご予約をおすすめします。

## 広報・編集分科会よりのお願い

ニュースレターズも発刊数えて、今号で40号になります。年2回の発行ですので、ちょうど20年。好評をいただいています、コラム欄のOBだよりも懐かしい方々に寄稿していただいています。ニュースレターズでは皆様からのご寄稿も歓迎しています。下記にニュースレターズ原稿執筆要項の抜粋を示しました。皆様からの投稿をお待ちしております。

### 記

ニュースレターズ原稿執筆要項抜粋(平成21年8月)

#### ★掲載原稿の内容及び文体

- ・学術的な厳密性にとらわれないよう、読み易くする。
- ・平易かつ簡潔な表現とし、文体は原則として「・・・である。」及び「・・・した。」調とする。
- ・コラム記事などは写真の添付を原則とする。

#### ★注意事項

- ・原著を尊重するが、明らかな間違いなどは担当委員の判断に基づき行う。
- ・英文または仮名書きを必要とする部分以外は、漢字まじりのひら仮名書きとする。
- ・本文はMS明朝体で、サイズは10ポイントとする。
- ・英数字は半角で字体はcenturyとする。
- ・句読点は「、」「。」とする。
- ・文中の化合物名は読者が普通読み取れると思われるもの(例：NaCl)は記号でよい。
- ・表題、章などの字体の指定は編集分科会において行う。

#### ★よく出てくる表現の例

- ・及び→および、(～して)頂く→いただく、拘らず→かかわらず、かならず→必ず
- ・丁度→ちょうど、(～)出来る→できる、とくに→特に、まったく→全く、勿論→もちろん
- ・語幹が「し」で終わる形容詞は、「し」から送る。〔例〕著しい、惜しい、珍しい
- ・コンピュータ→コンピューター、レーザ→レーザー、

## 編集後記

今年には部会創立 20 周年記念。記念誌の編集に加えて、今号は OB の方の投稿があり、初めての 24 ページとなりました。このように原稿が続々と入稿すると忙しい中にもやりがいがあるのですが、次号への積極的な投稿をお待ちしています。(S.I)

春季講演大会は首都圏で開催していますが、なかなか引き受けて下さる会場がないのが悩みの種です。今年には首都大学東京・南大沢キャンパス（最寄駅：京王相模原線・南大沢駅）での初開催です。10 年後には 2 駅先の橋本駅にリニア中央新幹線が停車するそうです。今はまだ大学までのアクセスが少々不便かもしれませんが、多数のご参加をお待ちしております。(K.H)

☆ ☆ ☆

職場での出来事、ご自分の趣味など、コラム欄へのご寄稿をお待ちしております。原稿は電子ファイル（推奨 Word 文書）にて、電子メールの添付ファイルにてお送りいただくか、又は CD、DVD などのメディアを下記の事務局にご郵送ください。原稿の長さに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。なお写真、図表などは、本文ファイルに埋め込まず、別ファイルとして本文ファイルと一緒にご送付ください。写真や図のファイル形式は JPEG 形式を推奨いたします。なお、郵送いただいたメディアの返却はできませんのであらかじめご了承ください。

☆ ☆ ☆

評価・分析・解析部会のホームページが、全面的にリニューアルされています。日本鉄鋼協会のホームページから本部会のホームページにたどることができますが、直接 URL: <https://www.isij.or.jp/Bukai/Gakujutsu/Hyoka/index.html> を入力するか、右記 QR コードを読みと取ると、本部会のホームページを開くことができます。

できるだけタイムリーな情報発信と部会活動の記録の公開を行っています。ぜひご覧してください。



---

### 評価・分析・解析部会ニュースレターズ第 40 号 (PEMAC NEWSLETTERS, No. 40)

発行日：平成 29 年 3 月 10 日 発行：(一社)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 (東京都市大)

TEL：03-5707-0104, E-MAIL：shirai@tcu.ac.jp

委員 相本道宏 (新日鐵住金)・安達丈晴 (日鉄住金テクノ)・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)・上原伸夫 (宇都宮大院)・

田中裕二 (JFE スチール)・谷合哲行 (千葉工大)・林 英男 (都立産業技術研究センター)・

保倉明子 (東京電機大)

---

事務局：(一社)日本鉄鋼協会 学術企画グループ

〒103-0025 東京都中央区日本橋茅場町 3-2-10 鉄鋼会館 5 階

TEL：03-3669-5932, FAX：03-3669-5934, E-MAIL：hirasawa@isij.or.jp

---