

# 評価・分析・解析部会ニュースレターズ

## PEMAC Newsletters

### No.27 (September 16, 2010)

(社) 日本鉄鋼協会 学会部門 評価・分析・解析部会  
 Technical Division of Process Evaluation & MAterial Characterization

#### 目次

部会長就任挨拶 (我妻和明)	2	XI コラム	
運営委員会報告 (伊藤真二)	2	11.1 第23回分析技術部会に参加して (塚本剛司)	11
講演大会報告 (上原伸夫)	3	11.2 若手分析技術者と学術部門分析技術研究者との 交流会を開催して (谷合哲行)	12
研究会報告		研究室紹介	
4.1 「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」 (田中龍彦)	3	12.1 産業技術総合研究所 中部センター (柘植 明)	13
4.2 「新世代中性子源を利用した鉄鋼元素機能」 (大沼正人)	3	12.2 埼玉大学大学院理工学研究科物質科学部門 物質基礎領域洪川研究室 (洪川雅美)	13
4.3 「鋼中非金属介在物粒子の多面的評価」 (井上 亮)	4	学会・生産技術部門事務局から	
研究会終了報告 「環境調和型鉄鋼分析技術の開発」研究会の 終了にあたって (小熊幸一)	5	13.1 評価・分析・解析部会フォーラム 参加方法	14
関西分析研究会報告 (西原克浩)	5	13.2 評価・分析・解析部会 登録者数	14
分析信頼性実務者レベル講習会 「第12回金属分析技術セミナー」報告 (田中龍彦)	6	PEMAC カレンダー	15
フォーラム活動報告・活動計画	7		
新規フォーラム・自主フォーラムの募集	10		
若手フォーラム活動報告 (相本道宏)	11		

## 部会長就任の挨拶 我妻和明（東北大金研）

この度、平出正孝先生（名大）の後任として、平成 22（2010）～平成 23（2011）年度の部会長を務めることになりました。鉄鋼協会は、鉄鋼各社が維持会員となりその活動を直接に支えている、我国では他に例がない学術団体です。従って、評価・分析・解析分野においても、鉄鋼材料の中核および周辺分野から積極的に研究課題を抽出して活動に当たるべきものと考えております。鉄鋼各社の皆様のご意見を幅広く拝聴できる環境を整備し、それぞれの研究課題に対応できる産学連携を実現する中で、幅広い専門分野から多くの仲間を得たいと希望しております。



2 年間の任期の中で微力を尽くしたいと考えておりますので、皆様のご支援を宜しく願います。

## 運営委員会報告 伊藤真二（物材機構）

### 平成 22 年度第 1 回運営委員会 （平成 22 年 5 月 7 日開催）

我妻部会長の開会の挨拶後、議事録作成に井上委員を指名し、前回議事録確認に続いて議事が開始された。

#### 1. 研究会・フォーラム関連事項

- (1) 平成 22 年度フォーラム等活動状況・計画が出席担当者より報告された。
- (2) 我妻部会長より、フォーラム活動終了報告書、A 型研究会、B 型研究会の活動報告書が紹介された。
- (3) 継続審議事項であった自主フォーラム提案書（座長：兼松秀行（鈴鹿高専））について、我妻部会長より企業側委員に対して「活動の方向性をアドバイスいただく」ためにも企業側参加者の推薦をお願いした。上原フォーラム座長会議議長より、「フォーラム最終目的が刊行物出版にならない」ようにアドバイスすることとし、今年度（6 月～）の設立が承認された。

#### 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終了報告書および平成 22 年度若手フォーラム活動計画が報告され、企画書から参加委員の年齢を削除することとした。また、交付金の有効な活用のために我妻部会長が谷合哲行（千葉工大）若手フォーラム座長に助言することとした。

- (2) 高山委員より、鉄鋼便覧の執筆者候補案の説明があり、今後の予定としては 2011 年 5 月原稿締切、2014 年冊子版、2015 年 Web 版が完成予定との報告があった。

#### 3. 講演大会関連事項

- (1) 9 月 25 日～27 日開催の第 160 回秋季講演大会（北海道大学）に関して、討論等の企画数が多いため、部会集会は中止とした。
- (2) 前回検討された講演大会講演申込コード表の「評価・分析・解析」のキーワードが確認された。コード一覧の 231「標準試料・分析の標準化」から「標準物質・分析の標準化」への修正に併せて、英語表記も「Reference material」が「Standard material」に訂正された。

#### 4. その他

- (1) 事務局より、平成 22 年 4 月から施行される研究会規定の改定について、「学への助成再構築ポイント」が説明された。「研究会 I の総額が研究会 II + 産発プロジェクトの総額」を目安とすることが示された。
- (2) 事務局より、情報管理規定改定の説明があり、「研究会成果を係争に使用しない」ことが強調された。
- (3) 我妻副部会長より、「現行ロードマップの問題点」「改訂の柱」について説明があった。我妻部会長が骨子案を作成し、各委員の意見を集約し、改定作業をすすめることにした。

- (4) 事務局より、平成 21 年度決算および平成 22 年度修正予算が報告され、承認された。部会の収支バランスが悪い（支出が少な過ぎる）ため、次回委員会で使途を検討することにした。

次回第 2 回運営委員会は平成 22 年 9 月 30 日 13:30～17:00、協会第 1 会議室にて開催する予定とした。

## 分析技術研究審議 WG 報告

### 平成 22 年度第 1 回 WG

（平成 22 年 5 月 7 日開催）

我妻部会長を代表委員に選出し、「環境調和型鉄鋼分析技術の開発」研究会（小熊主査（千葉大グランドフェロー））の活動終了報告の後に質疑応答が行われ、成果・残された課題等について意見交換があった。鉄鋼協会活動への寄与としては、特集号の編纂や分析技術部会での発表により技術情報の提供が期待され、今後の措置としては研究会 II への展開を図ることとした。評価書は我妻代表委員が作成し、5 月 19 日までに事務局に提出することとした。

## 講演大会報告 上原伸夫 (宇都宮大)

第 159 回春季講演大会が平成 22 年 3 月 28 日～30 日、筑波大学で開催された。つくばでは桜の開花予想も出されていたが、花冷えという言葉で形容されるような寒さであった。部会関連では、一般講演 (3 月 29 日) 11 件、共同予告セッション (3 月 30 日)「鋼中非金属介在物粒子の多面的評価 (座長：井上 亮)、鉄鋼及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)」の講演 5 件、計 16 件の発表が行われた。討論会やシンポジウムが 160 回秋季講演大会にて企画・開催されるため、今回は部会としての企画ものが少ない感は否めなかったが、その分、一般講演の聴講者数が多く活発な議論が行われた。一般講演では SEM、SIMS、EPMA および陽電子プローブマイクロアナライザーといった荷電粒子を用いる表面分析に関する発表や STM に関する講演、あるいはプラズマによる固体材料表面の処理に関する講演などがあった。また、共同予告セッションではスラグに関する発表や材料中の介在物粒子の分析に関する講演があった。

## 研究会報告

### 4.1 「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」田中龍彦 (東理大)

平成 21 年度に発足した標記研究会 (II 型) の初年度は 3 回の研究会と企業側委員による 3 回の分科会を開催した。その活動を以下に報告する。

まず、鉄鋼スラグ中フリーCaO 定量の共同実験を実施して分析精度を把握した。配布された転炉スラグ共通試料を、研究会メンバーが固有の分析条件を用いて測定した結果、大きな室間変動係数 (20 %以上) を示した。そこで、主にばらつきの原因調査および改善に重点をおき、次の 3 項目について検討した。

- (1) 各社の分析条件 (抽出温度、ろ過方法等) が異なる点に着目し、ばらつきの原因となる分析操作の抽出および改善
- (2) スラグ中フリーCaO の抽出溶媒 (エチレングリコール) の他抽出成分の特定および除去方法の検討 (補正方法および他の抽出溶媒の調査等)
- (3) フリーCaO 分析値のバリデーションをとるために、化学分析法以外のフリーCaO 定量法の開発

(1)について、0.149 mm (100 メッシュ) 以下の試料粒度で差は認められなかった。抽出の温度と時間はそれぞれ 80 °C、60 min が最適であった。ろ過方法は

簡易性、迅速性を考慮し、吸引ろ過からシリンジフィルターを用いたろ過操作に変更した。測定方法には ICP 発光分光分析もしくはフレーム原子吸光分析を採用した。(2)について、エチレングリコールによる抽出効率を調査した結果、CaO はほぼ完全に抽出されたが、同時に Ca(OH)<sub>2</sub> の 70 %以上が抽出されていた。CaCO<sub>3</sub> はエチレングリコールではほとんど抽出されなかった (0.02 %抽出)。(3)では、熱分析による CaCO<sub>3</sub> と Ca(OH)<sub>2</sub> の定量分析、Ca 形態別分析などに関する知見が得られた。

以上の結果から、平成 22 年度は以下のような活動計画を立てた。

#### (1) フリーCaO 定量方法の標準化

- ①現状のスラグ中フリーCaO 定量方法の室間精度が改善されているか、第 2 回目の共同実験を実施する (目標…室間変動係数 10 %以内)。
- ②スラグ中 Ca(OH)<sub>2</sub> の定量方法を確立し、CaO 定量の精度を向上させる。
- ③標準化に向け、データ解析評価を行う。

#### (2) 未滓化 CaO および晶出 CaO 定量分析技術の開発

- ①未滓化 CaO および晶出 CaO 定量の確認用試料として、標準物質の調査および作製方法の検討を行う。
- ②化学的手法および物理的手法から、分離分析技術の調査を行う。

これらをまとめた平成 21 年度活動報告書および平成 22 年度活動計画書を、本年 4 月生産技術部門会議に提出し、研究継続決定 (A 評価) の承認を頂戴した。ただし、①目標達成をスピードアップして欲しい、②早い標準化を期待したい、③簡易な分析方法の確立を期待したい、とのコメントが付いており、今年度はこれらコメントに答えられるように進めていく。

### 4.2 C 型研究会「新世代中性子源を利用した鉄鋼元素機能」大沼正人 (物材機構)

昨年度より活動を開始した本研究会は中性子と鉄鋼材料の抜群の相性を多いに活用し、鉄鋼材料研究が中性子科学の重要分野となることを目指している。前号までにご報告した初年度の活動は鉄鋼協会春期講演大会後に NIMS で開催した 3 月 31 日の第 3 回の研究会で修了した。25 名の参加者があったこの会では量子ビームの統合的活用について、学振で行われている横断的活動について原子力機構石山氏よりご報告いただいた。引き続き、同志社大学平山先生よりトライポロジー研究手法としての中性子反射率のお話をいただいた。産発プロジェクト/C 型研究会の活動において中性子反射率は未だ活用しきれていない分野であり、金

属材料と潤滑剤との界面現象を扱った平山先生のお話は中性子反射率の実験を具体的にデザインしていく上で極めて有効な情報であった。その後、茨城大学友田先生に本研究会の主テーマである in-situ 中性子回折実験について話題提供をいただいた。

今年度に入り、最初の研究会は初の試みとして会場を関西地区に移し、住友金属尼崎研修所にて 6 月 15 日に開催した。この会でははじめに、日々進化中の J-PARC の最新情報を原子力機構鈴木氏にご報告いただいた。次に「中性子を利用した研究が鉄鋼材料の研究でどのように役立つのか？中性子側としては何を克服していかなければならないか？」という視点で上智大学高井先生より水素脆化研究について分かりやすくお話しいただいた。昼食後、原子力機構ハルヨ氏より中性子工学装置として金属材料分野との関わりが最も強いと期待される「匠」の最新の研究成果についてご報告いただいた。次に、本研究会としては始めて「イメージング技術」に関して北大佐藤氏よりご講演いただいた。この中で紹介があった最新技術であるエネルギー選別イメージングは今後、材料への応用が期待される技術であり、様々な議論が行われた。JFE 条鋼白神氏には「介在物評価の重要性」を生産技術の立場から概観いただいた。筆者個人としては品質管理にも威力を発揮可能な中性子利用技術の重要性を活かす上で、産業界の方との定期的な意見交換の重要性を再認識するものであった。

最後のセッションでは関西地区での開催にちなみ、関西中性子源の話題について、京大原子炉杉山先生および森先生より話題提供いただいた。杉山先生には同時に「アクセス容易な中性子小角散乱解析ツールの開発」についても話題提供いただいた。会では終始熱心なディスカッションが行われ、その後に開催した懇親会でも活発な意見交換が行われ、多くの生産・研究拠点が存在する関西地区でも中性子鉄鋼研究の新たなネットワークが構築することができたと喜んでいる。最後に会場、懇親会の手配等を行っていただいた住友金属谷山氏と住友金属尼崎地区の皆様に紙面を借りて改めてお礼申し上げます。

#### 4.3 A 型研究会「鋼中非金属介在物粒子の多面的評価」井上 亮（東北大多元研）

鋼中介在物の組成分析・粒径分布評価は、研磨面上での比較的粗大な介在物粒子の二次元的評価が従来の主流であり、その評価法は各社間で統一されていないとみなせる。一方、介在物を利用した鋼結晶粒の微細化にはサブミクロンまでの介在物粒子が用いられるが、その組成分析・粒径分布評価も研磨面上での二次元的

評価法が用いられている。これは主に評価法の簡便さに起因しているが、別の見方をすれば、三次元的な介在物形態や介在物組成変化はさほど重要視されていなかったと言える。このような二次元的および三次元的介在物評価の差違を補うために、本研究会は、平成 22 年度から①鋼中介在物の三次元的分析法による精緻化、②機器分析法を用いた迅速化、③試料中の元素分析値による間接評価法、④二次元の介在物形状を三次元値に換算するための補正法、を検討することを目的として設立された。また、⑤非金属介在物分析用標準鋼試料を試作し、それを用いて共同実験を行うことにより介在物の観察手法・評価法の標準化について提案を行う、ことも目標としている。

本研究会の活動は「鋼中介在物の三次元的分析法による精緻化」研究、「機器分析法を用いた迅速化」研究、「試料中の元素分析値による間接評価法」研究の 3 グループによって行われ、各グループの研究成果について、年 3 回程度の全体会議で議論する方式をとることとした。平成 22 年度は研究会活動の初年度であるので、まず、『現状における介在物評価の位置づけ・課題・ニーズ』について各研究グループの視点から調査し、それに応じて、以下に示す研究課題が各研究グループから提案された。

「鋼中介在物の三次元的分析法による精緻化」研究  
(東北大 井上 亮、東大 月橋文孝・松浦宏行)

- ・介在物抽出法の検討
- ・凝固組織各部からの選択的介在物採取法の開発
- ・イオンビームスパッタ法、ウルトラマイクロトームによる介在物の断面試料作成法
- ・FE-SEM、TEM、オージェによる介在物断面の評価

「機器分析法を用いた迅速化」研究

(東北大 我妻和明・鈴木 茂)

- ・空間分解グロー放電発光法による介在物の定量解析
- ・電子分光法によるナノスケール介在物の解析
- ・レーザー誘導・スパーク放電プラズマ発光法による介在物評価
- ・レーザー誘起プラズマ発光法による介在物の定量評価の高精度化

「試料中の元素分析値による間接評価法」研究

(山口東京理科大 菊地 正、大阪市大 辻 幸一、原子力機構 山本博之)

- ・全酸素、全窒素、全硫黄分析値からの介在物評価
- ・量子ビームを用いた試料表面ナノ領域の解析
- ・3次元 X 線分析法による介在物評価

いずれの研究も既に開始されているが、今後、各大学および各社にアンケートを依頼することにより、これら研究の方向性を修正すると共に、『介入物評価の大学側ニーズ・企業側ニーズ』への対応について、企業側委員も含め研究会全体で共通認識を持つこととした。

## 研究会終了報告

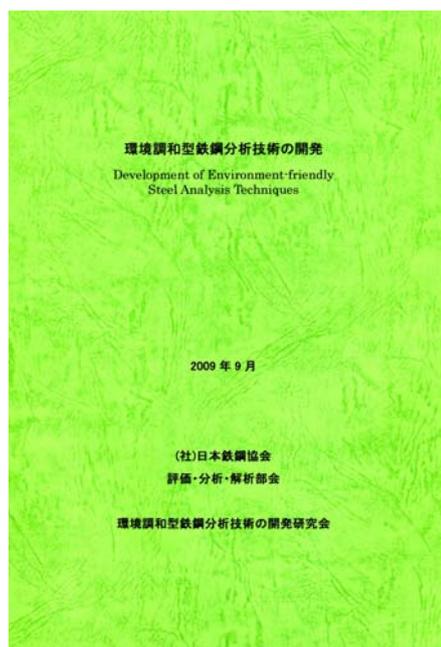
### 環境調和型鉄鋼分析技術の開発 小熊幸一（千葉大）

循環型社会の構築に向けて、鉄鋼製造においては今後スクラップ利用の拡大が一段と進むと考えられる。本研究会は、このことに配慮し、ppm レベルのトランプ元素の高感度・迅速分析法を開発することを第一の目的とした。これには、試料の溶解および鉄の除去を始めとする前処理の効率化が重要である。また、目的元素の選択的な新規分離法の探索も依然として必要である。第二に、持続可能な社会の構築には、分析法自体も環境に配慮したものであることが望ましく、トランプ元素の分析法の開発においては実験に用いる試薬の廃液量を可能な限り削減し、環境負荷の低減を図ることを目的とした。

研究会の構成員は次のとおりである（敬称略）。大学・研究所側委員：小熊幸一（千葉大・主査）、山根 兵（山梨大・幹事）、平井昭司（東京都市大・幹事）、板橋英之（群馬大）、上原伸夫（宇都宮大）、田中龍彦（東理大）、長谷川信一（物材機構）、平出正孝（名大）、渡邊邦洋（東理大）。企業側委員：蔵保浩文（住金テクノ・幹事）、藤本京子（JFE スチール・幹事）、藤岡裕二（新日鐵・幹事）、河村恒夫（コベルコ科研）、近藤隆明（JFE テクノ）、千野 淳（JFE テクノ）、儀賀義勝（大同特殊鋼）、望月 正（JFE テクノ）。

2006 年度前半に課題を整理し、同年度後半から 2008 年度末まで各自の分担内容について研究活動を行い、2009 年 9 月に研究成果をまとめた最終報告書（写真参照）を作成した。また、2008 年 3 月に討論会を開催し、2009 年 9 月にシンポジウムを開催した。究極的目標であったゼロエミッション型分析法の構築には残念ながら至らなかったが、鉄鋼化学分析の効率化と環境負荷低減を達成することができた。活動の詳細については最終報告書に譲る。なお、最終報告書は残部があるので、ご希望の方は協会にお問い合わせ願いたい。

最後に、4 年にわたり研究会の活動にご参加いただいた委員各位、並びにご支援いただいた評価・分析・解析部会および分析技術部会の皆様、事務局の太田千恵子様に感謝申し上げます。



### 関西分析研究会報告

#### 高山 透・西原克浩（住金）

平成 21 年度第 2 回例会を平成 22 年 2 月 27 日（土）に大阪大学理学研究科（豊中）において、京大・阪大・兵庫県大の合同研究発表会として開催し、約 60 名が参加した。平成 22 年度から委員長が河合 潤教授（京大）から村松康司教授（兵庫県大）に交代となり、平成 22 年度第 1 回例会・見学会が平成 22 年 7 月 2 日（金）に山陽特殊製鋼（株）社員会館（姫路）において開催され、参加者は 41 名（一般 32 名、学生 9 名）であった。

#### 平成 21 年度第 2 回例会

口頭発表 10 件、ポスター発表 14 件が行われた。優秀発表賞 5 件（\*表記）およびよい質問を活発に行った花房篤志君（兵庫県大 M1）を表彰し、来年度の鉄鋼協会もしくは金属学会の学生会費免除が認められた。発表の題目は以下の通りである。

1. 大気中における微粒子の移動速度に及ぼすパルス磁場の影響（阪大 B4・家喜健太）
2. 小型全反射蛍光 X 線分析装置を用いる水銀定量法の検討（京大 B4・相島光太郎）\*
3. DV-X 分子軌道法による酸化ホウ素の電子状態計算（兵庫県大 B4・堀井省吾）
4. 微粒子表面の SERS スペクトルによる電磁浮力の影響（阪大 B4・脇山 真）
5. リンの化学（京大・堀 智孝教授）

- 六方晶炭窒化ホウ素の固溶限に対する圧力効果の第一原理計算 (京大 B4・三嶋浩和)
- ファラデーイメージングの測定法と解析法の検討 (阪大 B4・仲野祐輔)
- 放射光軟 X 線吸収分光法における  $sp^2$  炭素  $sp^3$  炭素の全電子収量比計測と定量解析 (兵庫県大 B4・吉永朋代)\*
- Pt-Rh 合金ナノクラスターの偏析に対する格子振動効果 (京大 B4・日下宗之)
- アジア分析化学ネットワーク (AACN) について (阪大・渡會 仁教授)

ポスター発表は、阪大 M2・今井進一、押野佑一郎、船木万壽郎、宮本佳代子、阪大 D3・後藤剛喜、阪大 D2・武智英明、阪大 PD・山本茂樹\*、京大 M1・小林一星、陶 ショウ、村田貴拓\*、京大 M2・劉 福全、白川喜一\*、橋本一将、八木俊輔が行った。



平成 21 年度第 2 回例会 (集合写真)

### 平成 22 年度第 1 回例会・見学会

以下の順に講演、工場見学が実施された。

- 講演「軸受鋼の転がり疲れに関する研究動向」(山陽特殊製鋼・平岡和彦)  
高炭素クロム軸受鋼に関し、非金属介在物起点型の剥離機構について概説した。長寿命化には、介在物の大きさの低減とともに介在物/マトリックスの密着性改善が望まれる。
- 山陽特殊製鋼の施設見学  
2 班に分かれ、150t 電炉、RH 設備、垂直 CC、熱延設備、第二棒線工場を見学した。
- 講演「SEM-EBSD を用いた同一視野の間歇的観察による再結晶と変形双晶の解析」(兵庫県大・山本厚之)  
6000 系 Al 合金を冷延後、予めビッカースで印を付けておいて 400°C で焼鈍し、表層の酸化膜を Ar イオンスパッタリングで除去して電子線後方散乱回折パターン (EBSD) 解析した。この繰り返しで再結晶挙動を明らかにした。
- 講演「モリブデンさん物語ー共生の分離科学ー」(立命大・池田重良)  
鉄鋼中のリンの分析に使われるモリブドリン酸吸光

光度法であるが、Nb 等の共存元素が妨害することを概説した。この後、モリブデン酸は水溶液の pH、溶媒によって種々の形態のヘテロポリマーとなることを紹介した。



平成 22 年度第 1 回例会・見学会 (講演風景)

### 分析信頼性実務者レベル講習会 第 12 回金属分析技術セミナー 報告 田中龍彦 (東理大)

金属化学分析の技術・技能の伝承を意図して企画された第 12 回金属分析技術セミナー (日本分析化学会主催・日本鉄鋼協会評価・分析・解析部会共催) が、2010 年 7 月 15 日 (木)、16 日 (金) の 2 日間にわたって「弘済会館」で開催された。今回のセミナーには、鉄鋼、非鉄をはじめ環境・試験関係等の会社や機関から、昨年にはほぼ同じ 34 名 (講義のみ 6 名) の参加があった。梅雨明けが間近の暑いなか、全国から受講者が集まり (北海道 2 名、東北 3 名、関東 17 名、中部 5 名、近畿 4 名、中国四国 3 名)、次に示す講義を熱心に受講した。

第 1 日 (9:50~19:00)

- 挨拶：田中龍彦 (東理大)
- 鉄鋼試料の前処理法：稲本 勇 (日鐵テクノリサーチ)
- 非鉄試料の前処理法：川田 哲 (SII ナノテクノロジー)
- 分離・濃縮法の基礎：山根 兵 (山梨大)
- 重量法、容量法、吸光度法：蔵保浩文 (住金)
- 原子吸光分析法：芦野哲也 (東北大金研)
- 技術交流会

第 2 日 (9:30~17:00)

- ガス成分分析法：石橋耀一 (JFE テクノリサーチ)
- ICP 発光分光分析法：今北 毅 (コベルコ科研)
- ICP 質量分析法：藤本京子 (JFE スチール)
- 機器分析法 (発光分析法、蛍光 X 線分析法)：成田正尚 (大同分析リサーチ)

5. 技能評価、質疑応答：石橋耀一（JFE テクノリサーチ）

6. 筆記試験

実技受講申込者は、講習の約2か月前に受け取った鉄鋼未知試料を自分の試験所で通常行っている分析方法を用いて分析する。この分析結果の統計解析による技能評価（実技試験）と、分析化学の基本的な知識についての筆記試験の両方に合格した受講者には「金属分析技術」に関する実務者レベルの修了証が、不合格者ならびに講義のみの受講者には受講証が日本分析化学会から発行された。修了証は、セミナー参加者の所属機関が試験所認定を受ける際、金属分析に関する技

術的教育(技能試験)を受けた実績として評価される。各講義後に十分な質疑応答時間を設けることができなかったこともあり、第1日目の技術交流会では、技術交流・情報交換、人脈作りなどが活発に行われた。今回のセミナーで合格された方々を以下に記す。

柳瀬光雄、石井優子、塚本瑞穂、阿部千景、坂本瑛一、長尾文隆、岡 誠一、羽田野澄人、友松信一、岡山絢香、米澤健人、岡崎祐介、濱舘 厚、村木陽太、前原能之、黒瀬隆夫、新沼亜矢奈、石原幸介、青山弥佳子、近藤幸太、荒川賢将、木下進一、吉野 章（順不同、敬称略）

フォーラム・自主フォーラム活動状況

1) 平成 22 年度新規フォーラム・自主フォーラム活動趣旨

<p>鉄鋼および関連材料の特性評価の基盤となる高性能分析法の開発 座長：上原伸夫（宇都宮大） 活動期間：H22.4～H25.3</p>	<p>現代社会において環境循環型システムが構築されていくなか、鉄鋼分野においても鉄鋼製品の再生利用、副生成物の有効利用が進んでいる。鉄鋼材料の再生利用においてはトランプ元素をはじめとした多くの元素の混入が材料の物性に悪影響を及ぼすことが問題となっている。また、スラグ等の鉄鋼副生成物の有効利用にあつては、安全性の観点から含有成分の精確な分析が望まれている。</p> <p>このような背景から、平成 21 年度に自主フォーラム「鉄鋼及び関連材料の特性評価のための精確分析法の開発」を立ち上げ、特性評価のための精確分析法についての議論をメンバーと行ってきた。その結果、研究会の立ち上げも視野に入れたフォーラム活動の本格化を行うべきとの結論に至り、自主フォーラムを発展的に解消し、平成 22 年度からは新規フォーラムとして新たに活動を始めることにした。</p>
<p>鉄鋼製造における各種プロセスや環境の管理・制御のためのオンサイト分析やモニタリング手法の研究 座長：櫻川昭雄（日大） 活動期間：H22.4～H25.3</p>	<p>鉄鋼製造における各種プロセスの管理・制御や環境汚染物質の排出の抑制、防除等の環境管理において重要な役割を担う分析法は現場適応型で、迅速・簡便性や堅牢性に優れ、低コストなものが望まれる。しかしながら、近年は高品位で特殊な鉄鋼製品の製造や更なる環境改善のためのより厳しい管理・制御、そのためのオンサイト分析やモニタリングが要求されており、現状は必ずしも十分なものとはいえない。本フォーラムでは、これらの現状(要求事項や問題点)や将来予測などについて調査・整理と再検討を加え、これまでのスキルフリー研究会やフォーラム活動で得られた様々な知見を活用しながら高度なプロセス管理や環境管理に対応したオンサイト分析やモニタリングに適した迅速、簡便、かつ低コストな新規化学分析法の開発を目指した議論を展開する。本フォーラムは大学、研究所および企業関係の委員から構成されるが、とくに企業関係では分析に係わっている研究者、技術者に加えて鉄鋼製造や環境保全の関係者にも議論に加わっていただきたい。</p>
<p>(自主フォーラム) 鉄鋼材料プロセス関連の環境評価研究 座長：兼松秀行（鈴鹿高専） 活動期間：H22.7～H25.7</p>	<p>CO<sub>2</sub> 削減、亜鉛等重金属の環境負荷が問題となっている昨今、各種プロセス、材料の環境特性を正確に分析評価することはきわめて重要である。従来からの各種機器分析評価技術に加えて、細胞を用いた <i>in vitro</i> 評価、マウス等を用いた <i>in vivo</i> 評価など、生物学的な手法、あるいは AFM、レーザー顕微鏡などなどの各種顕微鏡を用いた評価法、XPS 等の機器分析を用いた鉄鋼材料プロセスの新しい視点からの環境分析評価法の可能性を探り発掘していくための議論・情報収集・意見交換を行う。</p>

2) 平成 22 年度上期活動報告および下期活動計画

フォーラム名/座長名	平成 22 年度上期活動報告 期間 H22 年 3 月～H22 年 8 月	平成 22 年度下期活動計画 期間 H22 年 9 月～H23 年 2 月
<p>複雑構造をもつ機能性物質の キャラクタリゼーション</p> <p>座長：佐藤成男（東北大） 活動期間：H21.4～H24.3 登録人数：25 名</p>	<p>・ミニシンポジウム「量子ビームを用いた応力・歪み解析と欠陥解析」(H22.7.30、神田学士会館、参加者 27 名)を材料の組織と特性部会「材料の特性と格子欠陥との関係」自主フォーラムと共催。</p> <p>1)「高エネルギー放射光を用いた局所内部応力・ひずみ分布測定」菖蒲敬久(原子力機構)</p> <p>2)「中性子回折プロファイル解析の現状」塩田佳徳(原子力機構)</p> <p>3)「陽電子プローブマイクロアナライザーで観る塑性変形した高純度鉄試験片中の欠陥分布」大島永康(産総研)</p>	<p>・第 160 回秋期講演大会時に討論会「材料特性の発現機構解明のための微視的構造評価法の進展」開催(H22.9.25、北大)を予定</p> <p>1)依頼講演「TEM、XRD および EBSD による Co 基超合金の加工組織と再結晶組織の評価」(大友拓磨(東北大))</p> <p>2)「固体 NMR および FIB-TOF-SIMS によるフライアッシュ中の微量ホウ素の化学形態分析」(柏倉俊介(東北大))</p> <p>3)「X 線回折法を用いた TWIP 鋼の変形組織解析」(佐藤成男(東北大))</p> <p>4)「その場処理 XPS を利用した金属表面レーザー窒化プロセスの解析」(大津直史(北見工大))</p> <p>5)「加速電圧・取込み角を制御した反射電子像による高温酸化層の組織解析」(青山朋弘(JFE))</p> <p>6)「極限組織材料の X 線応力・ひずみ解析法」(今福宗行(東京都市大))</p> <p>7)「焼結反応観察のための迅速高温 X 線回折装置の開発」(木村正雄(新日鐵))</p> <p>8)「X 線回折法を用いた金属多結晶体のマクロ歪とマイクロ歪計測の新評価方法」(山田尚(ブルカー・エイエックスエス))</p> <p>9)「Microstructural characterization of strain-induced martensitic transformation in TRIP steels」(Eui-Pyo Kwon(東北大(IMRAM)))</p> <p>10)「XAFS 法による鉄系酸化物の還元挙動のその場観察」(高山 透(住金))</p> <p>・金研ワークショップ「新素材開発と工程制御・品質管理に向けた分析・解析技術」(H22.12.6～7、東北大)を東北大・金研および評価・分析・解析部会「鋼中非金属介在物粒子の多面的評価」研究会と共催予定</p>
<p>製鋼における無機材料物質の 分析法</p> <p>座長：津越敬寿（産総研） 活動期間：H21.4～H24.3 登録人数：36 名</p>		<p>・第 1 回公開フォーラム研究会を開催予定(H22.9.16、東北大・片平さくらホール)。鉄鋼業における分析分野若手研究者交流フォーラム(座長：谷合哲行)との合同研究会。講演・自由研究発表。</p> <p>・第 2 回公開フォーラム研究会「テーマ未定」開催予定(H23.1)。講演およびフォーラムメンバーによる自由研究発表。</p>
<p>鉄鋼および関連材料の特性評価の基盤となる高性能分析法の開発</p> <p>座長：上原伸夫（宇都宮大） 活動期間：H22.4～H25.3 登録人数：38 名</p>	<p>・第 1 回講演会「鉄鋼など固体材料の分解(溶液化)」を開催 (H22.8.4、鉄鋼協会、参加者 16 名)。</p> <p>1)「金属ガラスおよび析出強化型 Fe<sub>3</sub>Al 基複合材中の析出物 (ZrC、TiC) 分離定量のための試料溶解法」石黒三岐雄（東北大金研）</p> <p>2)「セラミックス材料の化学分析のための試料前処理技術」上義義則（産総研 中部センター）</p>	<p>第 2 回講演会開催予定(H22.12)。「光と分析」をテーマとした 2 件の講演を予定。必要に応じて、他フォーラムや研究会と連携してシンポジウム等の開催を予定。</p>

フォーラム名/座長名	平成 22 年度上期活動報告 期間 H22 年 3 月～H22 年 8 月	平成 22 年度下期活動計画 期間 H22 年 9 月～H23 年 2 月
鉄鋼製造における各種プロセスや環境の管理・制御のためのオンサイト分析やモニタリング手法の研究 座長：櫻川昭雄（日大） 活動期間：H22.4～H25.3 登録人数：24 名	・幹事会開催（H22.8.30、鉄鋼協会）。活動基本方針および研究会開催日程などを策定。	・第 1 回研究会開催予定（H22.11）活動方針の確認、研究情報交換と話題提供、依頼講演。 ・幹事会開催予定（H23.1）。 ・第 2 回研究会開催予定（H23.2）。
（自主フォーラム） 鉄鋼材料プロセス関連の環境評価研究 座長：兼松秀行（鈴鹿高専） 活動期間：H22.7～H25.7 登録人数：17 名	・第 1 回研究会開催（H22.8.18、名工大）。講演「建設系循環資材の持続可能な利用と環境安全性」（肴倉宏史（環境研））今後の方針説明。	・第 2 回研究会開催予定（H22.11～12、場所は未定）。講演「細胞を使った鉄鋼材料分析の可能性と環境評価との関係について（仮題）」鈴鹿高専：小川亜希子、山口雅裕ほか

### 3) フォーラム活動終了報告

平成 22 年度に終了したフォーラム・自主フォーラムの活動成果報告です。

フォーラム名/座長名	活動報告
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） 活動期間：H19.4～H22.3 登録者数：28 名	<p>・平成 19 年度：第 1 回研究会(H19.10.24、鉄鋼協会会議室、参加者 15 名、講演 4 件、特別講演 2 件)、第 2 回研究会(H20.2.19、鉄鋼協会、参加者 17 名、講演 5 件、フリー討論)を開催。鉄鋼関連化学分析法の現状や問題点について議論した。また、現状の問題解決のみならず今後の鉄鋼プロセスの高度化や鉄鋼業における環境の管理・制御などに寄与できるようなフロー分析システムを基盤とした化学分析技術開発について検討していくことなど今後のフォーラム活動の方向性について議論し、共通理解を得た。また、前フォーラムから引き続いて各委員が取り組んでいる研究内容やこれから取り組む研究課題の設定方針などについての紹介とそれらに関する種々議論を行った。</p> <p>・平成 20 年度：第 1 回研究会（H20.10.17、鉄鋼協会、参加者 15 名、講演 4 件、特別講演 2 件）、第 2 回研究会（H21.2.26、ハーモニーホール、参加者 19 名、講演 3 件、特別講演 3 件）を開催。各委員が取り組んでいる研究課題について情報交換や討論を行い、分離と検出を一体化したフローシステムが分析の迅速・簡便化、高精度化や高感度化などに極めて有利な手段となることが再認識された。そして、このような分離法として、共沈、溶媒抽出、イオン交換などに基づく鉄マトリックスと微量成分の新しい分離・濃縮法が提案された。また、フロー分析システムにおける無機イオンの新しい高感度検出器としての ESI-MS の基本的特性や将来性について紹介され、鉄鋼分析への応用研究の中間報告について種々議論された。フローシステムで重要な細管内での効率的な混合を可能とする新規なフロー分析システムの原理と実際例が紹介され省試薬や高感度化の面で有望であると評価された。鉄鋼化学分析法の中でも、微量のホウ素についてはとくに迅速・簡便な新規定量法の開発が望まれていることから、本フォーラムでも重点的に取り上げており、蛍光検出および化学発光検出フローシステムによる新しい分析法の開発について中間報告と討論を行った。</p> <p>・平成 21 年度：第 1 回研究会開催(H21.8.31、鉄鋼協会、参加者 15 名、講演 4 件、特別講演 1 件)、第 2 回研究会開催(H22.2.26、日本鉄鋼協会、参加者 19 名、講演 4 件、特別講演 1 件)を開催。各委員の研究の進捗状況やこれまでの調査結果などについて報告があり、種々議論された。微量ホウ素の定量のために吸光、蛍光、および化学発光に基づく様々な検出法(反応系)および分離を導入した新規フロー分析システムが報告され、これまでのクルクミン吸光光度法やメチレンブルー抽出吸光光度法に比べて迅速・簡便性や感度において大きな進展が認められた。溶媒リサイクル型自動溶媒抽出システムによる鉄鋼中のヒ素や鉛の定量法では有害な有機溶媒の使用量および廃液排出量の削減と現場環境を汚染しないという点で注目された。ESI-MS による 2 価重金属イオン定量の際に障害となる Fe<sup>3+</sup>の除去法として固相抽出カラムとデフェロキサミンを用いる新しい方法が考案され鉄鋼分析への応用が大きく前進するものと大きな期待が寄せられた。また、流れを用いる分析法の公定法化の現状について紹介され、表記のしかた、対象範囲などについて質疑応答があり、フロー分析法の普及発展のために公定法化に期待する意見が多く出された。</p> <p>フォーラム活動最後の年の総まとめとして、鉄鋼関連化学分析への FIA 導入の利点、問題点、将来展望などに関してフリー討論を行い、FIA を鉄鋼現場に導入した実例をもとに活発な議論が展開され、フロー分析法の現場導入の際の問題点や今後の対応などについて有益な知見が得られた。</p>

フォーラム名/座長名	活動報告
(前頁に続く)	<p>・3年間のフォーラム研究活動の締めくくりとしてこれまでの活動成果を公開し、より議論を深めるために本フォーラム主催の討論会「フローシステムや新規な前処理システムなどによる鉄鋼関連化学分析法の新展開」を第160回秋季講演大会(H22.9.26、北海道大学)にて開催。講演は以下の通り。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1)「溶媒抽出/FI システムの鉄鋼試料前処理への適用」(谷合哲行(千葉工大))</li> <li>2)「ストップフロー法による1,5-ジフェニルカルボノヒドラジドを利用するステンレス中クロムの精密分析」(渡辺邦洋(東理大))</li> <li>3)「化学発光検出を利用した鉄鋼中ホウ素の連続試料注入/連続流れ分析システムの試作」(石井幹太(静岡福祉大))</li> <li>4)「TBP 担持樹脂-臭化水素酸系の固相抽出と ICP 発光分光分析による鉄鋼中スズとテルルの定量」(小熊幸一(千葉大))</li> <li>5)「ふっ化物分離-モリブドけい酸青吸光光度法による鉄鋼試料含有微量けい素定量におけるコンタミネーションによる空試験値への影響」(芦野哲也(東北大))</li> <li>6)「分離と吸光度検出をインライン直結したフローインジェクションシステムによる鉄鋼中モリブデンの簡便・迅速な定量」(山根 兵(山梨大))</li> <li>7)「エレクトロスプレー質量分析法による無機微量分析のための鉄マトリックス除去法の開発」(角田欣一(群馬大))</li> <li>8)「鉄鋼試料中の微量ホウ素(ホウ酸)のフローインジェクション分析」(安達一政(日大))</li> <li>9)依頼講演「イオン交換吸着-イオン対分離法による鉄鋼中の微量トランプエレメントの分離濃縮」(上原伸夫(宇都宮大))</li> </ol>
<p>自主フォーラム 「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) 活動期間: H21.4.~H22.3 登録者数: 37 名</p>	<p>平成 21 年度: 第 1 回自主フォーラム講演会・見学会(H21.5.9、堀場製作所、参加者数 14 名、講演 2 件)にて、小熊幸一先生(千葉大)に鉄鋼分析の歴史と将来にわたる使命について講演いただき、それをベースとして本フォーラムの目指す目標について議論した。第 2 回フォーラム講演会「鉄鋼および関連材料分析にポテンシャルを持つ分析手法の探索」(H22.1.6、日本鉄鋼協会、参加者 18 名、講演 2 件)を開催し、鉄鋼分析への適応可能性を秘めた二つの分析手法について講演をいただいた。また、新規な分析手法を鉄鋼材料に適用するため方法論についても議論した。</p> <p>第 159 回春季講演大会(H22.3.30、筑波大、講演 3 件)で予告セッション「鋼中非金属介在物粒子の多面的評価」を鋼中介在物評価技術の高度化フォーラム(座長: 井上 亮)と共催。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1)「Zr<sub>55</sub>Al<sub>10</sub>Ni<sub>5</sub>Cu<sub>30</sub> 金属ガラス中に分散させた ZrC の抽出分離定量」(石黒三岐雄(東北大))</li> <li>2)「鋼中微細非金属介在物粒子の三次元的断面観察」(友田浩一郎(東芝ナノアナリシス))</li> <li>3)「エチレングリコールへの酸化カルシウムの溶解性に関する検討」(上原伸夫(宇都宮大))</li> </ol> <p>同フォーラムは特性評価のための精確分析法についての議論をフォーラムメンバーと行ってきた。その結果、研究会の立ち上げも視野に入れたフォーラム活動の本格化を行うべきとの結論に至り、平成 22 年度の新規フォーラム提案を行い、自主フォーラムを発展的に解消した。</p>

## 新規フォーラムおよび新規自主フォーラムの募集

フォーラム座長会議議長 上原伸夫 (宇都宮大学)

評価・分析・解析部会は、平成 23 年度からスタートする新規フォーラムおよび自主フォーラム(活動期間は原則として、それぞれ 3 年)を募集する。現在、4 フォーラム (①鉄鋼および関連材料の特性評価の基盤となる高性能分析法の開発、②鉄鋼製造における各種プロセスや環境の管理・制御のためのオンサイト分析やモニタリング手法の研究) ③複雑構造をもつ機能性物質のキャラクタリゼーションおよび④製鋼における無機材料物質の分析法と 1 自主フォーラム (鉄鋼材料プロセス関連の環境評価研究) が活動を行っている。

特定の課題や研究テーマについて共通の興味や関心

を持つ会員同志の情報交換、討論、資料収集や勉強会、あるいは共同実験の実施や評価などの場としてフォーラムや自主フォーラムを活用していただき、研究・技術レベルの向上、部会会員増、ひいては部会の活性化につながるような活発なフォーラムおよび自主フォーラム活動が期待される。来年度も新たにフォーラムおよび自主フォーラムの募集を行うが、新規フォーラムの立ち上げを考える際には、そのフォーラム活動が終了後には、さらに発展させて研究会としての活動が行えることを視野に入れて計画を立てていただきたく思う。採択されれば、活動交付金(フォーラム: 35 万円/年、自主フォーラム): 10 万円/年) が支給される。新規フォーラムや新規自主フォーラムの応募は遅くとも平成 22 年 12 月 1 日 (火) までに行っていただきたい。

問合せと申込みは、E-mail または電話で下記連絡先まで。奮って応募いただきたい。参考までに、過去の

フォーラム活動は本部会 HP のニュースレターズに掲載されているので、確認いただきたい。フォーラム参加の際には、評価・分析・解析部会への会員登録をお願いする。

- ・フォーラム座長会議議長 上原伸夫  
E-mail : ueharan@utsunomiya-u.ac.jp  
TEL : 028-689-6166
- ・(社) 日本鉄鋼協会  
学会・生産技術部門事務局 太田千恵子  
E-mail : ohta@isij.or.jp  
TEL : 03-5209-7012

### 若手フォーラム活動報告 相本道宏 (新日鐵)

平成 21 年度の下期活動として、平成 22 年 2 月 1 日(月)～2 日(火)にかけ、官学の先生方を含む本部会の「試料前処理の新展開」若手フォーラムと、生産技術部門分析技術部会と合同で、実操業現場での分析に係わっている若手技術者との交流を深めるべく、「若手分析技術者と分析研究者との交流会」を開催した。参加者は約 20 名。

初日には、学会部門若手フォーラムのメンバーに限り、新日本製鐵(株)君津製鐵所の分析部門である(株)日鐵テクノリサーチ君津事業所分析センターにて、原燃料、環境試料や鉄鋼の化学分析室と、製銑・製鋼の工程管理分析室を見学させていただいた。過去の見学会では、高炉・製鋼工程などの上工程、厚板工程などの下工程、電気炉製錬のほぼ全工程を見学しているが、分析部門を見学できたのは今回がはじめてである。

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、前半は本部会若手フォーラムから、後半は生産技術部門分析技術部会の参加者から発表があった。論題および講演者は以下の通り(敬称略)。

- 「エネルギー変換に伴う微量成分制御の事例」義家 亮(名大)
- 「ヘリウムマイクロ波誘導プラズマ発光分析法を使った鉄鋼中介在物分析の検討」浅野 比(山口東京理科大)
- 「ガラス製測容器具の精確性に及ぼす加熱の影響」林 英男(都立産業技研)
- 「鉄鋼製造プロセスにおける分析技術」相本道宏(新日鐵・先端研)
- 「炉前分析老朽更新に伴う諸改善」田邊政治(九州テク

- ノリサーチ)
- 「ハロゲン自動分析装置の適用範囲拡大例(鉄鉱石中硫黄) 紹介」清川茂美(住金テクノ・鹿島)
- 「蛍光 X 線分析における基元素補正の有効性の検討」山本大輔(住金テクノ・和歌山)
- 「RH 処理前スラグのオンライン分析作業の改善」加賀美亮介(中山)
- 「スパーク放電発光分光分析法による鋼中の窒素および極低濃度炭素の定量分析」織田正和(コベルコ科研)

当日の様子や今年度の活動に関しては、「11.2 若手分析技術者と学術部門分析技術研究者との交流会を開催して」(12 頁)にて、現・若手フォーラム座長の谷合哲行先生が仔細にご報告しておられるのでご参照されたい。また今後も、本部会の若手フォーラムと生産技術部門の若手技術者の交流の機会を定期的に設ける予定である。

末筆ではあるが、会議開催にあたり、初日の見学を手配いただいた新日本製鐵(株)君津製鐵所および(株)日鐵テクノリサーチ君津事業所の皆様、合同開催にご尽力いただい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)に深謝申し上げる。



若手フォーラム 発表風景

## XI コラム

### 11.1 第 23 回分析技術部会に参加して 塚本剛司 (九州テクノ)

第 23 回分析技術部会を終えた今でも、あの緊張感を忘れることができません。

初めての部会参加に加え、社外発表と言う重圧。おまけに上司は「一番良い発表をしろ」と言う始末。

正直、前日までは「どうにかなるだろう」と気楽に考えていましたが、当日は朝から憂鬱な気分。更に、今まで経験したことのない無口な自分。北九州から千



葉までの道のりも記憶にありません。

発表の時も、いざ名前を呼ばれるとスクリーンに向かう足取りは重くふらつき、頭の中は真っ白。発表中、何を言ったのかも全く覚えておらず、日本語を喋っていなかったかもしれません。

しかし、発表後は一転、全身の力が一気に抜け、極度の緊張感からの開放と、やり遂げたことの達成感から、会場全体がキラキラと輝いて見え、席に戻るまでの間、体が少し浮いていたように思えます。

懇親会でいつもの自分(今思うとかなりのハイテンション)を取り戻した私は、大いに飲み、大学の先生や大先輩方を前に、職場の課題についての意見交換から鉄鋼業界の将来展望に至るまで大いに語り(皆様、その節は大変失礼いたしました)、非常に有意義でかつ楽しい時間を過ごすことができました。

このような大舞台での発表に加え、懇親会や工場見学会など、非常に良い経験をさせていただいた二日間となり、今後の成長へと繋がる大きな自信となりました。

最後に、関係者の皆様に心より感謝申し上げます。

(第23回分析技術部会優良発表賞 受賞)

## 11.2 若手分析技術者と学術部門分析技術研究者との交流会を開催して 谷合哲行 (千葉工大)

平成22年2月1日(月)~2日(火)にかけて、「試料前処理の新展開」若手フォーラムと、生産技術部門分析技術部会と合同で「若手分析技術者と学術部門分析技術研究者との交流会」が開催された。2007年に当時の田中龍彦部会長のご助力のもと、松宮弘明先生(名大)を初代座長として発足した当初から、学会関係の若手と生産部門の若手の情報交換をする機会として継続しているこの合同交流会も今回が4回目となる。その時々座長の先生方や分析技術部会幹事の方のご努力のもと毎回様々な趣向で活発な議論と情報交換が行われてきた。特に参加しているのが、学術部門も生産部門も共に若手ばかりということで、できるだけ率直に思った考えやアイデアを議論できるような雰囲気作りを心がけながら発表・交流が行われている。

初日の、(株)日鐵テクノロジーリサーチ君津事業所分析センターにおける、原燃料、環境試料や鉄鋼の化学分析室と、製鉄・製鋼の工程管理分析室の見学は、”ようやく企業の分析現場に学術部門として足を踏み入れることができた”と感ぜられる大変貴重な見学会であった。もともと学術部門と生産技術部門で分析に関わる若手の情報交換が本フォーラムの主旨であったが、なかなか企業の実際の分析現場を見学させてもらうことができず、”実際の分析現場はどうなっているんだろう”と

いう思いが常にあった。今回の見学会では、学術部門の若手フォーラムに参加している方であれば、大学の人間も企業の人間も分け隔てなく、実際の企業の分析現場に触れることができた。

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、学術部会若手フォーラムと生産技術部門分析技術部会の双方から発表を行い、情報交換と活発な議論が行われた。論題などは本誌のX 若手フォーラム活動報告(11頁)を参照されたい。昨年度から若手フォーラムに参加していただいている義家 亮先生(名大)や学の浅野 比先生(山口東京理科大)からは、これまでのフォーラムで議論されていた枠を超える新しいテーマの研究内容を紹介していただいた。また分析技術部会側からも現場での分析ニーズが反映された研究事例が多数報告され、活発な議論が行われた。

もともと、学会関係の若手と生産部門の若手の情報交換をする機会として作られた本若手フォーラムなので、今後できるだけ生産技術部門や他の研究フォーラムとの交流を通して若手技術者の交流と育成に貢献できたらと考えている。今年度は下記の合同研究会を予定している。

鉄鋼業における分析分野若手研究者交流フォーラム(座長：谷合哲行)・鉄鋼における無機材料物質の分析法フォーラム(座長：津越敬寿) 合同研究会

日時：2010年9月16日(木)13:30~17:00

場所：東北大学(片平さくらホール)

また今年度からの新たな試みとして、鉄鋼業界への就職を考えている大学3,4年生・大学院生を対象とした下記の工場見学会を行いたいと計画を進めている。

日時：2010年10月29日9:30~12:30(予定)

場所：JFEスチール(株)千葉製鉄所

午前中の工場見学会は一般学生を対象として業界説明、鉄鋼関係の研究紹介などを企業の若手技術者と大学の若手研究者が行う工場見学会である。午後からは若手フォーラムの研究会を行うが、午前中の工場見学会に参加される一般学生も希望すれば参加することができる。どちらのイベントについても参加希望者は下記連絡先までお問い合わせいただきたい。

〒275-0023 千葉県習志野市芝園 2-1-1

千葉工業大学教育センター化学教室 谷合哲行

Tel: 047-454-9601 FAX: 047-454-9689

E-mail: tetsuyuki.taniai@it-chiba.ac.jp

URL: <http://www.maroon.dti.ne.jp/taniai/lab/>

## XII 「研究室紹介」

### 12.1 産業技術総合研究所 計測フロンティア研究部門 不均質性解析研究グループ (柘植 明)

計測フロンティア研究部門は、2000年に産総研が独法化し第2期を向かえようとする2004年4月に始まった比較的新しい研究部門です。計測技術そのものを研究対象にするという点でユニークな研究部門であると言えます。計測技術はあらゆる産業の基盤であり、また技術革新の牽引役とも成り得る技術開発なのですが、ともすると「どういう産業のどこに用いられる技術」というニーズ面からの限定を受けやすい分野であるといえます。計測フロンティア研究部門という計測技術そのものを研究対象とする研究部門が成立している理由は、計測技術としてのシーズを応用面に限定されずに或る程度まで育てる必要性によって成り立っています。とはいえ、シーズ開発で自己満足することなく、「産業界で使われてこそその計測技術」をモットーに研究しています。

計測フロンティア研究部門は、8研究グループからなっています。そのうち6つの研究グループがつくばにあり、2つが中部センターにあります。不均質性解析研究グループは中部にある研究グループの一つで、新材料の開発を支援するための計測・評価・解析技術の開発と、新材料の普及に不可欠な特性評価法の国際規格策定への貢献を主なミッションとしています。常勤職員7名にポスドク、契約職員・派遣職員を入れて総勢14名のグループで研究をしています。常勤職員の専門はとても多彩でして、電気工学が1名、機械工学が1名、分析化学が2名、有機化学が2名、統計物理学が1名となっています。この多彩さもこのグループの特長の一つかも知れません。

グループ名となっている「不均質性解析」という考え方はなじみが無いかも知れません。ナノレベルで材料構造を制御して機能を発現させようという試みは盛んに行われているのですが、機能を得るには単にナノ構造を導入するだけでは十分ではなく、材料中に適切な濃度で分散・配置すること(不均質性の制御)が不可欠と考えて命名された研究室です。微小な部分での分布やその偏りが、さらに材料全体でどのように分布しており、そしてそれは機能にどのように関係するのかを明らかにしていこうと考えています。そういう研究室の考え方の上で、研究者の専門性の多彩さというのは一つの武器に成り得ると考えています。機械工学の計測は強度や靱性など比較的大きなスケールであり、有機化学がNMRなどを使って計測するのは有機分子

の動きやすさという分子スケールである訳です。そこに分析化学の量的な視点が加わり、統計的な考え方も披露され・・・と、内部で連絡会などを行いますと、各メンバーから寄せられる多様な視点で目が回りそうになることもあります。たいへんに勉強になります。

そういう多様な視点を集め、きちんと整理していく切り口として「材料機能インフォマティクス」という考え方も提唱しています。様々なスケールで計測される様々な情報を、材料機能発現のための複数の因子にきちんと関連づけるためのデータベースや解析手法を構築しようという野心的な試みです。

また、それ以外にも、セラミックスや金属の計測法の標準化に向けての活動も行っています。筆者も「不活性ガス融解法によるマグネシウム中酸素の分析方法」をISOの規格にしていく活動などを行っています。こういった標準化の活動は、鉄鋼協会をはじめとする皆様のご協力無しにはできないことです。この場を借りてご協力をお願いを申し上げます。



グループメンバー (後列左側から2番目が筆者)

### 12.2 埼玉大学大学院理工学研究科物質科学部門 物質基礎領域渋川研究室 (渋川雅美)

埼玉大学のキャンパスはさいたま市西部に位置し、京浜東北線北浦和駅からバスで15分、または埼京線南与野駅からバスで10分程度のところにある。理工学研究科(5年前に理学部と工学部が合体)のほか、教育学部、経済学部、教養学部からなり、小さいながらもすべての学部が一つのキャンパス内に収まってよくまとまっている大学である。筆者の研究室は正式には表題の組織に属しているが、学部教育ユニットとしては工学部応用化学科内の研究室で、応用化学科2号館の3階と4階に教員・学生の居室および実験室がある。本研究室は、2007年4月に日本大学生産工学部から筆者ならびに北見工業大学から齋藤伸吾准教授が着任して新たに開設された研究室で、その後2008年から加藤美佐技術職員が加わり、現在は修士11名、学部4年生10名とともに研究活動を行なっている。

本研究室は分離分析化学を研究の中心テーマに据えており、「反応場と分離場における物質の化学を究め、新たな化学計測システムを生み出す方法論を提案す

る」をキャッチフレーズにしている。クロマトグラフィーや溶媒抽出、電気泳動などの分離分析法は、化学、生物学、薬学、医学など多くの研究・産業分野で欠くことのできない日常的な手段として用いられているが、産業や社会の要請とともに分析対象となる物質の数は急速に増え続けており、なおかつ多種多量の共存物質の中から極めて微量の目的物質を迅速かつ正確に測定する要求が強まってきている。一方、各種分離分析法においては、二相間分配あるいは界面への吸着が化学種(分子やイオン)によって異なることや、目的化学種の物性・反応性の違いに基づいて分離が行なわれている。しかし、これを逆に分離される分子やイオンの立場から見れば、分離の場である"相"や"界面"の状態や構造によって、分配あるいは吸着の程度が決まることを意味する。つまり分離分析法は単に混合物をその成分ごとに分離する方法ではなく、分離場内に入って行く化学種の構造や物性、さらには分離場をつくっている"相"や"界面"の状態や構造に関する情報を与えてくれる方法ととらえることができる。当研究室ではこういった視点から分離分析法をとらえ、液体クロマトグラフィーや電気泳動による新しい溶液内化学反応の平衡論および速度論的解析法を提案しているほか、他の方法では得ることのできない、含水高分子ゲル中や疎水性界面における水の状態を解析する方法を創案している。

現在、このような基礎的研究の成果に基づいて、化学反応を利用した新しい原理に基づく分離法や、水だけを用いた(有機溶媒を使わない)環境にやさしい分離法の開発、従来にない感度や選択性を持つ金属イオンや生体高分子を認識する新規発光プローブ分子の設計などの研究を進めている。主な研究テーマは以下の通りである。

1. 疎水性ナノ細孔水の構造とその分離機能に関する研究
2. 高温高压水を用いた分離分析法に関する研究
3. オンライン化学種変換液体クロマトグラフィーの開発
4. 機能性高分子を用いた水性二相抽出に関する研究
5. 金属化学種のスペシエーション(化学形態分析)に関する研究
6. 金属イオンおよび生体分子認識蛍光プローブの開発に関する研究
7. 金属錯体の解離速度反応機序の解明に関する研究

埼玉大学では、世界中の大学や研究所との間で、研究室どうして学生を交換しあう「世界環流プログラム」が文科省に採択され、2009年度にスタートした。本研究室でも本年1月には1名の学生を米国 NIH(国立衛

生研究所)に6週間派遣したほか、4月から7月からのそれぞれ3ヶ月間、中国武漢大学からの学生を1名ずつ受け入れている。短期間の研究室間交換留学ではあるが、英語でのディスカッションが必須という状況に加えて、世界一流の研究室の雰囲気や日本人化していないハイレベルの外国人学生と接することが、研究室の日本人学生にとって非常によい刺激になっている。これが学生の研究意欲をかきたて、研究レベルの向上につながることを期待している。



渋川研究室のメンバー (後列中央が筆者)

## 学会・生産技術部門事務局から

### 13.1. 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。現在、4フォーラムおよび1自主フォーラムが活動しております。活動内容等は本誌(7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。

### 13.2. 評価・分析・解析部会 登録者数 (H22.8.31 現在)

		計
本会	国内会員数	9136名
	外国会員数	587名
		9723名
評価・分析・解析部会		1369名
内	国内会員数	1358名
	賛助会員	7名
	永年会員	12名
	正会員	1165名
	準会員	80名
	学生会員	94名
内	海外在住会員	11名

PEMAC カレンダー

平成 22 年 9 月～平成 23 年 3 月

年 月	日	行 事 等	場 所
平成 22 年 9 月	16 日(木) 25 日(土)～27 日(月) 25 日(土) 25 日(土) 26 日(日) 27 日(月) 30 日(木)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ニュースレターズ 27 号発刊予定</li> <li>・第 160 回日本鉄鋼協会秋季講演大会</li> <li>・シンポジウム「鉄鋼迅速分析の最近の進歩」</li> <li>・討論会「材料特性の発現機構解明のための微視的構造評価法の進展」</li> <li>・討論会「フローシステムや新規な前処理システムなどによる鉄鋼関連化学分析法の新展開」.</li> <li>・討論会「中性子を利用した鉄鋼材料研究の新展開」</li> <li>・評価・分析・解析部会運営委員会(研究審議 WG)</li> </ul>	北海道大学 講演第 21 会場 第 21 会場 第 21 会場 第 21 会場 協会会議室
10 月	14 日(木) 14 日(木) 27 日(水)、28 日(木)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・第 161 回日本鉄鋼協会春季講演大会討論会・予告セッション・国際セッション、学生ポスターセッション、シンポジウム企画提案</li> <li>・研究会 I 型(学術部会提案型) 設立提案書提出締切</li> <li>・(共催)分析信頼性実務者レベル講習会：第 9 回セラミックス原料・鉱石類分析技術セミナー</li> </ul>	日本分析化学会
11 月	1 日(月) 11 日(木)、12 日(金) 中旬 29 日(月) 下旬	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ふえらむ 11 月号発行</li> <li>・第 161 回日本鉄鋼協会春季講演大会 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、掲載</li> <li>・第 24 回分析技術部会大会</li> <li>・HP に第 161 回日本鉄鋼協会春季講演大会一般講演、討論会・予告セッション((概要))等の講演募集等を掲載</li> <li>・学会部門会議で研究会提案テーマ一次選考</li> <li>・評価・分析・解析部会広報編集分科会</li> </ul>	神鋼・高砂 協会会議室 協会会議室
12 月	1 日(水) 上旬 10 日(金) 16 日(木)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ふえらむ 12 月号発行</li> <li>・第 161 回日本鉄鋼協会春季講演大会討論会・予告セッション、国際セッション、共同セッション募集案内 (概要)を掲載</li> <li>・理事会で研究会提案テーマ採択 最終議決</li> <li>・第 161 回日本鉄鋼協会春季講演大会討論会・国際セッション申込み・原稿締切</li> <li>・第 161 回日本鉄鋼協会春季講演大会シンポジウムプログラム(詳細版締切)</li> </ul>	
平成 23 年 1 月	4 日(火) 12 日(水) 下旬	<ul style="list-style-type: none"> <li>・第 161 回日本鉄鋼協会春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</li> <li>・第 161 回日本鉄鋼協会春季講演大会プログラム編成会議</li> <li>・評価・分析・解析部会運営委員会</li> </ul>	協会会議室 協会会議室
2 月	1 日(火)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ふえらむ 2 月号発行</li> <li>・第 161 回春季講演大会シンポジウム会告掲載</li> </ul>	
3 月	1 日(火) 中旬 25 日(金)～27 日(日)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ふえらむ 3 月号発行</li> <li>・ニュースレターズ 28 号発行予定</li> <li>・日本鉄鋼協会第 161 回春季講演大会</li> </ul>	東京都市大

今後の講演大会スケジュール

年 月	日	行 事 等	場 所
22 年 9 月	25 日(土)～27 日(月)	第 160 回日本鉄鋼協会秋季講演大会	北海道大学
23 年 3 月	25 日(金)～27 日(日)	第 161 回日本鉄鋼協会春季講演大会	東京都市大学
23 年 9 月	20 日(火)～22 日(木)	第 162 回日本鉄鋼協会秋季講演大会	岩手大学
24 年 3 月	28 日(水)～30 日(金)	第 163 回日本鉄鋼協会春季講演大会	横浜国立大学
24 年 9 月	未定	第 164 回日本鉄鋼協会秋季講演大会	未定

## 編集後記

編集後記をということで遡ってみると、No.11 から！あつという間の 8 年間でした。

紙はブルーからビワ色になりました。編集委員があまり変わらないせいか、一本筋の通ったニュースレターズとなっていると思います。電子化の波の中で、他の関連学会の企画参加者等にアピールするには、やはり印刷物のほうが有効だ、とまだまだ張り切っています。

Welcome 新委員 新しい風を期待します。(C.O.)

今号より編集作業に参加させていただくことになりました。編集の仕事はこのニュースレターズが初めてとなりますので、まるで新入社員に戻ったかのような身の引き締まる思いがいたします。新人編集委員として頑張らせていただきますので、今後ともよろしく願いいたします。(H.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 などのメディアを事務局にご郵送ください(所在地などは本号末尾参照のこと)。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。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・解析部会ニュースレターズ第 27 号 (PEMAC NEWSLETTERS, No. 27)

発行日: 平成 22 年 9 月 16 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 (東京都市大学工学部)

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

委員 相本道宏 (新日本製鐵)・石田智治 (JFE スチール)・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)・

小熊幸一 (千葉大)・西原克浩 (住友金属)・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:(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 : 03-5209-7014, FAX : 03-3257-1110, E-MAIL : ohta@isij.or.jp

---