

今月号のISIJ情報ネットワークは、東北支部に編集をお願い致しました。東北支部ISIJ情報ネットワーク編集小委員会のご協力により、東北支部ならではの興味深い記事を多く掲載することができました。

今後も各支部のご協力を得て、ISIJ情報ネットワークをより充実していく予定です。

東北支部から会員の皆様へ

1. 日本鉄鋼協会 東北支部の活動概況



東北支部長 谷野 満
(東北大学金属材料研究所)

東北地方では古代から鉄作りが行われていたし、江戸時代には中国地方と並ぶ「たたら製鉄」の2大産地であった。また、日本における近代製鉄工業が釜石から始まったことは良く知られている。しかしながら、現在では域内には高炉一貫製鉄所が無くなり、また鉄鋼関連企業の数もあまり多くない。東北地方6県は面積にして日本全土の約18%、人口にして8%を占めながら、日本鉄鋼協会全正会員数に対する支部会員の割合は2.55%に過ぎない。これが東北支部の現状である。

今年度の東北支部の活動方針は昨年度までと基本的には同じであるが、従来から高いポテンシャルを有する製錬関係に加えて、材料関係の研究会やシンポジウムにも力を注ぎたいと考えており、その一環として今年度当支部が当番学会となっている六学協会東北支部連合シンポジウムについては「21世紀を支える鉄鋼材料の新しいメタラジー」というテーマを設定した。

また、今年度から新たに始まる事業として「高等学校理数系教諭の製鉄所見学と鉄鋼技術者との懇談会」と「ISIJ情報ネットワーク」の支部編集がある。これらはいずれも本部事業の一環として、第1回目を東北支部が実行す

るものである。前者は東北地方のうち県内に製鉄所がない宮城県、福島県、山形県の3県の高校教諭を対象に関東地区の製鉄所への見学会を行う。なお、東北地方の大学生を対象にした「地区見学会」も実施する予定である。

後者については、域外にはあまりよく知られていない東北地方の大学、研究所、並びに企業の実状を全国の会員諸兄に知って頂くことに重点をおいて編集を行うことにした。

2. 東北支部の事業

2-1 湯川記念講演会報告

徳田 昌則

(東北大学素材工学研究所)

平成4年7月6日午後、本協会東北支部主催の本年度湯川記念講演会が森田善一郎 阪大教授および阿部光延 新日鉄フェローの2氏をお迎えし、東北大学工学部金属・材料系大講義室で開催された。

冒頭に東北支部長 谷野満 東北大金研教授より、開会の挨拶と故湯川正夫氏の業績および記念講演会の由来について紹介がなされた。

以下に2題の講演内容を概略紹介する。

(1)「物性的立場からの鉄鋼製錬研究へのアプローチ」

大阪大学工学部 材料開発工学科教授

森田善一郎氏

鉄鋼製錬の基礎研究は、物理化学的および化学工学的立場からの研究に大別され、物理化学的研究はさらに熱力学、動力学、物性の3つの分野に分類できる。講演者は、大学卒業後今日に至る約40年の間、主として鉄鋼製錬の基礎研究をこれらすべての立場から行ってきたが、本講では主として物性的立場から行われた研究の一部を紹介し、また将来展望について触れている。

講演者は、鉄鋼プロセスに関与する物質(主として溶鉄、溶鋼、スラグなど)の熔融状態における物性を実験的およ

び理論的立場から検討した。実験としては上記融体の密度、粘度、表面張力、電気抵抗、X線および中性子線回折、陽電子消滅に関する実験を行い、興味ある結果を得た。これら高温における諸物性の測定値は、測定の技術的困難さのため現在でもその精度に限界があり、絶対的に正しい測定値を断言することはできない。このような場合には理論的立場からの研究が有効である。従来の融体ないしは液体物性の理論的研究は、ポテンシャルと分布関数を用いた運動論ないしは統計力学的立場から行われてきた。これらの研究は、たとえば鉄鋼製錬のような単純でない融体を対象とする場合、理論を厳密に応用することは難しい。そこで講演者らは、物理的一貫性を失わず、できるだけ簡単な物理量を用いて、表面張力、拡散、粘性、音速、密度、熱伝導度、蒸気圧などの物性を評価しうる現象論的（模型）理論を導出した。これらの理論による計算結果は、従来の代表的な測定値とよく対応し、鉄鋼プロセスに関与する溶鉄、溶鋼、スラグなどの物性の評価に有用であると思われる。これらの物性値の中で、とくにスラグの粘度測定値と計算値から、いわゆるサスペンション粘性の理論を利用して、スラグの“Net work parameter”を定義したところ、活量、反応性、キャパシティなどの熱力学的諸量と面白い相関があることがわかった。一方、応用面としては、粘性測定に関する経験から得た情報をヒントに、講演者は、高温融体の粘度を瞬間的に測定しうる振動片粘度計を開発した。これは、大学における基礎研究のみでなく、連铸パウダーの粘度管理など企業においても役立っている。また将来粘度センサーとしてプロセス制御に利用される可能性もある。このような物性的立場からの研究は、今後の鉄鋼製錬プロセスの研究においても重要であり、さらなる進展が望まれる。

(2)「21世紀に向かった鉄鋼材料のメタモルフォーゼ」

—— 革新的プロセス&メタラジー ——

新日本製鉄 技術開発本部フェロー

阿部光延氏

日本の鉄鋼技術は世界をリードするまでになっているが、今後はさらに新しい方向に展開が必要であり、新製造プロセスや新製品の開発には、メタラジーの新しい発想が必要である。

今後の展開として、製造プロセスの革新、材質制御技術における新しい発展、製品の多機能化が考えられる。

革新プロセスの開発は、高純度鋼を得るための新製錬技術に加え、今後予想されるスクラップリサイクルの強化に対応しては、Cu, Sn, Niなどの不純物除去と、それらの含有を前提とした素材開発の方向とがある。また、工程連続化がますます追求されるが、それは設備の保全技術や部材の長期耐久性を前提としていることを見落としてはいけな

い。工程省略も大きな目標であり、新しいメタラジーの適用があつて初めて実現できる。

材質制御の分野では、結晶粒微細化技術が種々の手段によって追求されている。分離工程など工程省略が進めば、製錬の段階で微細化を保证する技術が必要となり、微細核生成の制御を狙いにしたoxide metallurgyが発展しつつある。又、高純度技術を補完するものとして、たとえばNをTiやNbにより固定するなど、対象不純物を化合物として粒内に析出させ、粒界での害を除くscavenging効果を利用した技術が広まりつつある。

製品多機能化の分野では、製品の多様化と共に、機能を複合化することにより多様化する方向がますます強化されよう。その方向としては、各種のクラッド材の開発や樹脂をはさんだ制振鋼板はその代表である。また、残留オースラナイトを活用した組織複合化鋼も今や広く実用化されている。繊維や粒子により強化鋼なども今後開発されよう。

こうして、プロセスの革新、新しい材質制御と新製品の開発が、これからますます必要になるが、その基盤としてメタラジーの新しい発想が期待される。

2.2 高等学校の理数系教諭の製鉄所見学会と鉄鋼技術者、研究者との懇談会

井口 泰孝

(東北大学工学部金属工学科)

日本鉄鋼協会では製造業に関する正しい科学知識の普及と教諭の実体験を基に、21世紀に生きる生徒達にとって魅力ある科学教育を探ることを目的として、下記の日程で表記の会を開催した。本年は試行として宮城県、福島県、山形県を対象とし、事務連絡を日本鉄鋼協会東北支部が担当した。

日 時：平成4年8月6日（木）昼から
8月7日（金）昼まで

見 学 先：新日本製鉄株式会社君津製鐵所
及び富津技術開発本部

参加人数：高校教諭28名及び主催者側島田
専務理事初め5名計33名

初めての試みであると共に準備期間が十分でなかったが、東北地区高等学校物理教育研究会の協力により予定人数の参加を得た。内訳は宮城県15、福島県7、山形県6名；国公立22、私立6名；物理19、化学6、数学3、理科3、工業2名（重複あり）；普通高校20、工業・農業・情報高校8名と予想以上にバランスが取れた構成であったと思われる。

初日昼集合、昼食をしながらの挨拶、紹介その後製鉄所の概要説明を受け、工場見学後、4班に分かれての懇談会、保養所に移動しての懇親会、宿泊が第1日であった。第2