

装置を活用させ、地域市民の生活廃棄物や異業種の廃棄物を処理し、資源リサイクル社会の基地として、21世紀の新しい位置づけをすることが、鉄鋼業界全体の発展に不可欠なものとなるであろう。

(3) スクラップ溶解プロセスにおけるトランプエレメント (Cu, Zn, Sn) 除去

東北大学工学部 日野光兀

実験室での基礎実験データに基づいて、鉄スクラップの溶解プロセスにおけるトランプエレメント各種除去法の可能性について論じる。まず、スクラップ溶解で電気導線から混入する銅の硫化物フラックスによる除去限界のデータを示し、この他に提案されている脱銅方法と比較し、各方法の工業的なプロセスとしての可能性を熱力学的立場から論じる。次に、メッキ鋼板から混入する、蒸気圧が非常に高い亜鉛と錫の除去法を速度論的立場から論じる。

(4) 製鉄プロセスのエクセルギーおよびCO₂解析

東北大学素材工学研究所 秋山友宏

現行製鉄プロセスからは典型的な地球温暖化ガス (GHG) である炭酸ガスが大量に排出されていることから、いっそうの省エネルギー技術の促進が求められている。そこで質的エネルギー評価法であるエクセルギーの概念を用いて行った現行プロセス解析ならびに、その対策として提案されている都市や異業種産業と共生する製鉄所システムについて紹介する。これらシステムの実現のためには関連する新素材の開発が不可欠であり、これまで開発されているメタノール合成用触媒、水素吸蔵合金、カプセル化されたPCM等の実験的成果もトピックス的に紹介する。

(5) 中国における鉄鋼業と環境問題

東北大学素材工学研究所 高橋礼二郎

1980年以降の中国経済は年率10%以上の高度成長を続けている。鉄鋼業も同様で、1995年は粗鋼生産が9400万トンとなり、日本に次いで世界第2位に躍進した。第9次5ヶ年計画 (1996-2000) では量的拡大から品質確保や国際的な企業競争力の強化へとハンドルを切り替えている。

経済成長が進む一方で、エネルギー源を石炭に依存している中国では硫黄酸化物、窒素酸化物、煤塵などによる環境汚染が深刻な問題となってきた。

中国における鉄鋼業や大気汚染の現状と対策を紹介し、日中共同研究のありかた、日本の環境保全技術の効果的移転、などについて考えてみたい。

第1回素材再生プロセス研究センター研究懇談会

(平成8年12月5日)
於 東北大学素材工学研究所

主題: 「素材再生のためのプロセスと評価」

(1) 「Ni, Cu, Sn のリーチングと金属スクラップ処理への応用」

東北大学反応化学研究所 内田 聡

本研究では「金属スクラップからの不純物元素の分離」という命題に対して、鉄との選択分離性やエネルギーコスト/環境負荷の低減といった観点から湿式処理方法を選択し、Ni, Cu, Sn 金属を対象に水溶液への溶解速度を測定・考察した。乾式処理方

法と比較して湿式処理方法の最も大きな欠点は反応速度が遅い点にある。従って溶解の速さに影響を及ぼす因子の解析と反応条件の最適化は非常に重要な問題である。そこで金属スクラップから分離すべき対象としてとらえた上記の金属の高純度試料を用い、それぞれの金属溶解に適した溶液と酸化剤の組み合わせの中で基礎的な溶解実験を行い、反応機構と律速段階を明らかにした。

更にこの研究を通じて、湿式処理方法が持つ反応の遅さを克服し、各金属成分を分離・回収する手段としての可能性を追究した。

(2) 「鉄鋼精錬における固体酸化物、グラファイトー固体酸化物の利用」

名古屋大学工学部 佐野正道

固体酸化物、グラファイトー酸化物との反応を利用した溶鉄の脱炭、脱酸、脱硫について報告する。溶鉄ー酸化物界面を減圧にすることにより、溶鉄中の炭素は数 ppm まで除去される。また、マグネシアがグラファイトによって還元されて生成する Mg 蒸気を、キャリアーガスとして Ar を用いて、直接、溶鉄中に吹き込むことにより、溶鉄の脱酸、脱硫が可能である。この方法によると Mg による溶鉄の脱酸効率は非常に高いことがわかった。

(3) 「素材再生における金属製錬業の役割」

九州工業大学工学部 中村 崇

近年、従来型の公害問題とは異なる、人口増加、エネルギー消費の増加に伴う地球環境問題が大きく取り上げられるようになった。この地球環境問題においては、公害の発生者であった鉄鋼製錬、非鉄製錬などの金属製錬業の構築してきた技術が、廃棄物からの資源・エネルギーの回収、廃棄物の最少化などの点で大きな役割を果たすと期待される。一方で、日本における金属製錬業自体は、その経済性の要因に基づく衰退が懸念される。このような現状における問題点をはらみながら、金属製錬業が、今後、環境保全にどのように貢献すべきか、現状の紹介と問題点を明らかにし、将来の可能性について検討した。

(4) 「素材製造・再生プロセスの統合システムとしての評価手法の試み」

東北大学素材工学研究所 柴田 清

環境に対する負荷を製品の原材料資源採取から最終的な廃棄に至る一生を通じて解析し、改善策を検討する LCA (Life Cycle Assessment) が提案されている。しかし、副産品やリサイクル原料の取り扱いなど、素材製造プロセスの解析には LCA は必ずしも適切な手法とは言えない場合もあることを紹介する。ついで、LCA の欠陥を補い、スクラップからの素材再生プロセスを評価する方法を提案する。これは、鉱物など 1 次資源からの生産と、スクラップなど 2 次資源からの生産を 1 つのシステムとして捉え、システム全体のパフォーマンスを評価するモデルであり、今後開発が必要となるスクラップ中の不純物を除去精製する再生プロセスの開発目標レベルを示すことが出来る。