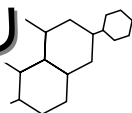




第25回

研究室だより



多角的な研究テーマと共に

村上太一

Taichi Murakami

東北大学 多元物質科学研究所 葛西研究室



葛西研究室のメンバー（後列左から2番目 村上） 2006年4月撮影

東北大学は、明治40年にわが国で3番目の帝国大学として創設され、本年100周年を迎えました。そして、5つある附置研究所のひとつが多元物質科学研究所（多元研）です。その研究所に付属する資源変換・再生研究センターに葛西研究室（資源再生プロセス研究分野）は所属しています。葛西栄輝教授のもと、2名の助手（林直人、村上太一）などスタッフ7名（内、非常勤3名）と学生8名（学部2名、大学院6名）、総勢15名で構成されています。当研究室の主な研究内容は4つの分野（高温反応に関連するプロセスの高効率化および環境負荷低減、汚染土壌などに含まれる残留性有機汚染物質（POPs）の高効率浄化、汚泥の減量化とエネルギーや有用資源の回収、新規材料プロセッシング法の開発）に分けることができます。非常に多岐に渡っており、全てをご紹介するのは難しいのですが、紙面の許す限り紹介致します。

製鉄プロセスにおける鉄鉱石の還元を高速・低温化し、生産率向上やCO₂排出量削減を実現する方法として、鉄鉱石と炭材をミクロに近接配置できる炭材内装還元法などに着目し、鉄鉱石の低温高速還元挙動について検討しています。特に高品位鉱の枯渇化が進み、劣質鉱の使用量増加が避けられない中で、高結晶水鉱などのより効果的な使用方法の探査を含めた研究を進めています。また、日本鉄鋼協会の複合造粒・層設計焼結研究会でMEBIOS (Mosaic EmBedding Iron Ore Sintering) 法の実プロセスへの展開に関する研究も行っており、本研究室では熱流体解析ソフトを用いた焼結層内2次元ガス流・伝熱シミュレーションモデル構築を担当しています。MEBIOS法は原料を、焼成時の通気性が高く、層下方への健全な熱伝達機能を期待する「誘導層」と、誘導層から供給された熱による焼結を狙う「熟成層」に分離し、設計配置するものであり、原料選択自由度の大幅な拡大が期待されています。

このような鉄鋼プロセスに関する研究の他に、例えばアスベスト廃棄物の高効率・高信頼性溶融無害化と資源化に関する研究を行っています。今後大量に排出されるアスベスト廃

棄物はモルタル等と複合化しており、化学組成に大きなばらつきが存在します。そのため溶融無害化処理でのスラグ化不良が起こり、溶融炉の燃料比増加、耐火物損傷などを引き起こします。そこで、低温溶融を安定かつ安全になおかつ低コストで継続させる方法として、廃棄物焼却灰や山砂などの安価での入手が可能な酸化物系物質を添加材として用いることに着目し、対応する状態図をベースとして低融点・高流動性融体を生成させる方法について検討しています。

また、湖沼や運河等の水底底質に残留するPOPsを、“その場”で効率的に分解するための技術原理の確立を目的とし、超音波照射の際に液相中に発生するキャビテーション反応場を利用して有機化合物を分解する際の、更なる反応速度向上のために、Fenton反応（鉄イオンと過酸化水素によるOHラジカル生成反応）や光触媒反応といった促進酸化法（Advanced Oxidation Processes, AOPs）との併用による複合効果の利用を試みています。

さらに、安価で高機能な発泡金属として鉄鋼材料の発泡体に着目し、その製造プロセスの開発を行っています。発泡アルミニウムを製造する場合の発泡剤にはTiH₂が用いられていますが、鉄鋼材料の場合は使うことができません。そこで、製鉄での基礎反応である炭材による酸化鉄の直接還元に着目し、発生するCOおよびCO₂を発泡ガスとすることで発泡金属の製造にチャレンジしています。この方法により、破壊の起点となるような酸化物などの析出物を残留させず、かつ製造温度や材料組成の自由度が高いプロセスを提案することが可能であると考えています。

その他にも様々な研究を行っており、葛西教授の強力なリーダーシップの下、「21世紀の環境・資源の課題を総合的なプロセス技術と柔軟な発想でブレークスルー」というスローガンと共に、これら多角的な研究を進めております。興味を持っていただけたら、月に1度は更新している（はずの）ホームページに遊びに来ていただければ幸いです。

(2007年2月1日受付)