

研究タイトル：

材料電磁プロセッシングの応用



氏名： 嶋崎真一 / SHIMASAKI Shin-ichi E-mail: shimasaki@t.kagawa-nct.ac.jp

職名： 准教授 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 日本鉄鋼協会、日本塑性加工学会

キーワード： 材料電磁プロセッシング、混相流、介在物挙動

技術相談

提供可能技術：

- ・材料電磁プロセッシングを応用した材料製造プロセス
- ・熔融金属中の非金属介在物の挙動について
- ・数値解析(電磁界解析、混相流解析)

研究内容： 材料電磁プロセッシングを応用した材料製造プロセスの開発・解析

材料電磁プロセッシング(Electromagnetic Processing of Materials: EPM)とは、電気・磁気を持っている種々の機能を活用して材料を創製あるいは合理的な材料製造法を設計する工学分野である。この分野に関して、以下に示すような複数のテーマを扱っている。

1. 球状シリコン太陽電池用の均一径シリコン球の製造

球状シリコン太陽電池とは、直径1mm程度のシリコン球を用いた太陽電池である。従来の結晶系シリコン太陽電池に比べて単位発電量当りのシリコン原料使用量が1/5以下になるとされており、その実用化と普及に大きな期待が寄せられている。本研究では、この球状シリコン太陽電池に供するための均一径シリコン球を、高精度かつ高速に製造する技術の開発を行っている。

2. 電磁サイクロンによる導電性液体からの固体粒子の分離

液体サイクロンと電磁分離を組み合わせ、導電性の液体から効率よく固体粒子を分離するプロセスの開発を行っている。

3. アルミニウム・ダイカスト用の高品質半凝固スラリーの製造

固液共存状態の金属スラリーをダイカストに用いることによって、欠陥が少なく強度に優れた鋳造製品を製造することができる。このスラリーを高品質かつ安定的に供給することのできる手法として、カップ法に電磁攪拌法を組み合わせた製造方法の開発を行っている。

研究内容： 熔融金属中の非金属介在物粒子の挙動について

4. 熔融金属中における非金属介在物粒子の気泡付着現象の解明

金属の最終製品に介在物粒子が残存すると、製品品質に多大な悪影響を与えてしまう。凝固後にこれらの介在物粒子を除去することは極めて困難であるため、凝固前の熔融状態において除去する必要がある。介在物粒子の除去方法のひとつとして気泡による付着除去があるが、熔融金属を用いた実験が困難であるために、そのメカニズムの詳細についてはほとんど検証されていないのが現状である。本研究は、基礎的なモデル試験を用いて、熔融金属中における気泡の付着除去を実験的に解明・検証することを目的としている。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

| | |
|---|--|
| 高周波誘導炉・FRT-20-4000S (富士電波工業株式会社) | |
| 高圧電源・HAR-5P30 (松定プレジジョン株式会社) | |
| エレクトロメータ・6514/J (ケースレーインストルメンツ株式会社) | |
| 電磁界解析ソフトウェア (JMAG、株式会社 JSOL) | |
| 高速度ビデオカメラ・FASTCAM Mini UX50 (株式会社フォトロン) | |