

# 磁場による流動制御・ドライアイスブラスト洗浄技術



大分大学工学部 機械・エネルギーシステム工学科 岩本 光生

E-mail: iwa@cc.oita-u.ac.jp Tel.097-554-7806 Fax.097-554-7790

## 1. 磁場による流動制御

液体金属に磁場を印加するとローレンツ力により流れを制御することができます。また水などの非導電性流体でも、超電導磁石を用いた強磁場下では磁化力を受けます。

### (1)液体金属への回転磁場の印加

シリコン単結晶の育成に用いられているチョクラスキー法では、現在水平磁場印加による結晶育成が行われています。これに対し変動磁場である回転磁場を印加することにより流れや温度分布を制御する研究を行っています。

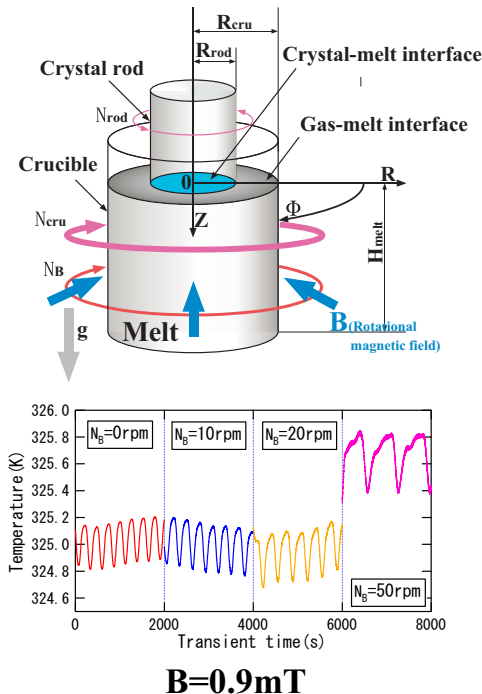


図1 融液内温度変動の磁場回転数による変化（流れの変化を温度変化から測定するため振動流領域で実験を行っている）

### これまでの研究成果

1. 金属ガリウムを用いたモデル実験では、弱い磁場でも、磁場回転により水平磁場と比較し非常に強い流れの変化が見られた。
2. 二次元計算では、水平磁場に対し不純物濃度の低下がみられた。

### (2)非導電性流体への磁場印加(磁化力対流制御)

チョクラスキー法で酸化物結晶を育成する場合に、数テスラ以上の強い磁場を印加し、磁化力により流れを制御するための研究を行っています。

## 2. ドライアイスブラストによる洗浄技術

半導体の製造装置は定期的に洗浄を行う必要があり、主に薬液により行われています。この薬液を用いない洗浄方法としてドライアイス微粒子を汚染基板に高圧で噴射し、表面に付着している汚染物質を熱応力と衝撃力により除去するための研究を行っています。

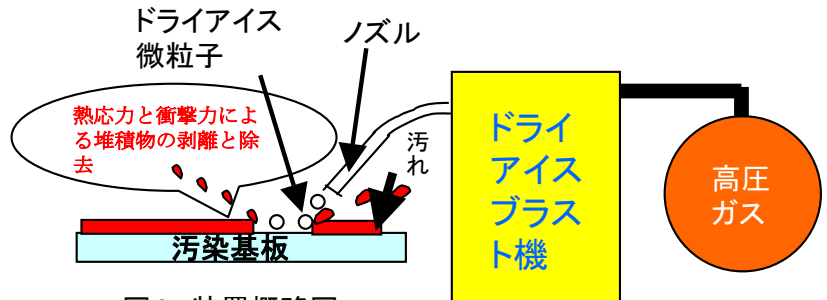


図2 装置概略図

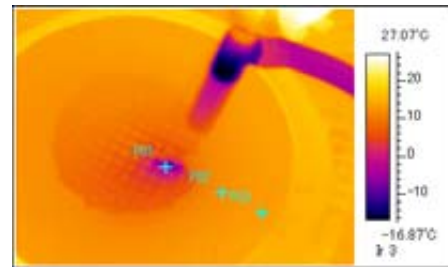


図3 放射温度計によるブラスト時の基板温度変化の測定



SEM写真

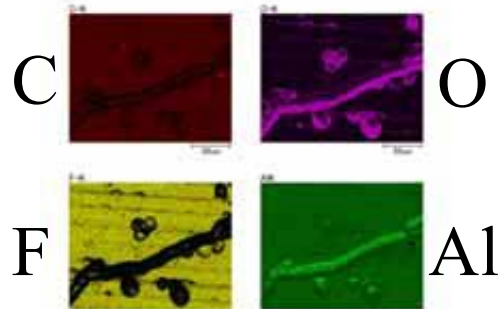


図4 ドライアイスブラスト後の表面の分析結果

### これまでの研究成果

ドライアイスブラスト前後の基板を分析すると、表面に付着した汚れの種類により差が見られるが、汚れの除去が十分可能なことがわかった。現在さらに除去能力を上げるため、各種条件を変えた実験を行っています。