

溶融シミュレーション研究会活動報告

日本山村硝子(株) ガラスびんカンパニー 生産本部 技術開発部 窯業設備チーム

札幌 誠司

Simulation Study Group Activity Report

Seiji Fudaba

Furnace and Equipment Section Technical and Development Department Production Division Glass Bottle Company,
Nihon Yamamura Glass Co.,Ltd.

1. 背景

ガラスは、その特性から幅広い分野で利用されている。用途に応じたガラスを製造するための溶解炉は世界中に存在しており、大量の化石燃料が消費されている。

近年、化石燃料価格は高騰している。また、地球環境保全の観点から、NO_x や CO₂ 等が含まれる燃焼排ガスの抑制への関心が強くなっている。そのため、今日のガラス製造現場において、省エネルギーへの取り組みは必須事項となっている。省エネルギー活動を進める中で、効率的なオペレーション条件の確立、高効率な溶解炉設計の占める割合は大きい。

このような状況において、ガラス溶解炉におけるシミュレーション技術利用の重要性が高ま

っている。

2. 活動の報告

上述した背景をもとに、2008年から溶融シミュレーション GICFLOW の開発が開始された(図1)。同時に、(社)ニューガラスフォーラムを事務局とした溶融シミュレーション研究会が開催され、現在も年3回の頻度で継続実施されている。研究会では複数の大学研究室や企業が参加し、GICFLOWの精度向上やシミュレーション技術の普及を進めている。

2017年度の溶融シミュレーション研究会では、より広い視野での意見交換を目的とし、ガラス関連以外の企業や団体にも広く参加を募ることとした結果、これまでより多くの方々に参加頂くことができた。

シミュレーション技術について複数の団体にて協議する中で、常に問題となることに、「シミュレーションの確からしさの確認方法」、「企業、団体間の実データ共有の難しさ」、が挙げられる。シミュレーションの精度確認のためには実

〒 660-8580

兵庫県尼崎市西向島町 15 番 1

TEL 06-4300-6248

FAX 06-4300-6384

E-mail: fudaba_s@yamamura.co.jp

データとの比較が必要不可欠であるが、実データの測定箇所が限られている事、実データは企業や団体外への持ち出しに制限がある事、からである。そこで、この度私たちはシミュレーションと実データの比較のために、データの正規化を試みた(図2)。

データの正規化を行うことはデータの絶対値を評価することは出来ない。しかし、データを正規化することで、機密性を保持した状態でデータ傾向を社外へ持ち出すことが可能となった。それにより、複数の企業、団体での議論がより活性化する可能性がある。

また、正規化したデータ評価に、統計学的手法であるクラスター分析を利用することも合わせて試みはじめた(図3)。これはシミュレシ

ョンによって得られた結果の評価のみならず、日常的なオペレーション評価やオペレーション条件の再現性向上に利用できる可能性がある。また新たな視点からのオペレーション評価となるため、これまでに無い新たな発見につながる可能性もある。

正規化、クラスター分析といった手法を用いる事は、まだ提案段階であるため、多くの調査や経験が必要となってくると考えられる。今後も広い分野のメンバーと共に議論を行い、GICFLOWの精度向上やシミュレーション技術の利用方法および評価方法の検討を進めることで、シミュレーション技術と省エネルギーへの活動をつなげていきたいと考えている。

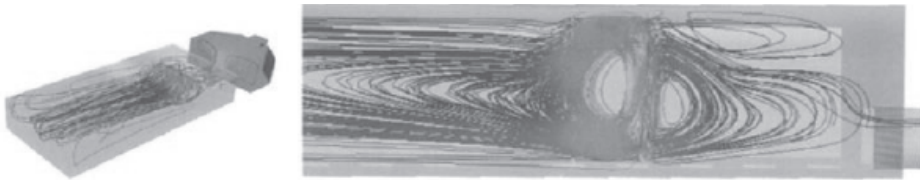


図1 GICFLOWシミュレーション画面例

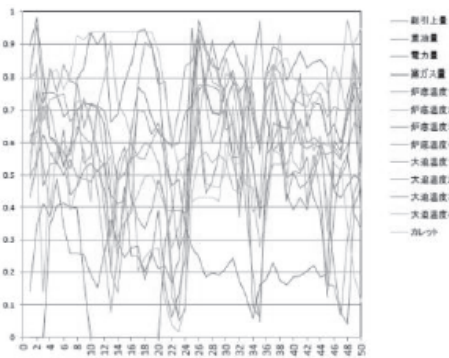


図2 データ正規化

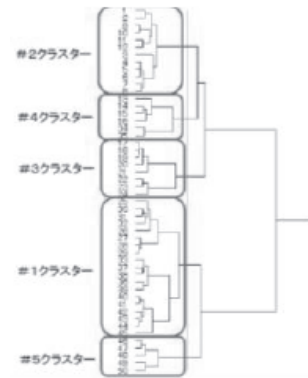


図3 クラスター分析