

溶融シミュレーション研修会活動報告

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 窯業分析チーム

札 場 誠 司

Seiji Fudaba

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。そのため、用途に応じたガラスを製造するための溶解炉が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。化石燃料の使用は、燃料コストの高騰、NO_x や CO₂ 等が含まれる燃焼排ガスの発生といった問題と切り離すことができないため、今日のガラス製造現場において、最も大きな関心事の一つが省エネである。省エネを進めることで、燃料コストの削減と燃焼排ガスの削減が両立できる。

省エネへのアプローチは大別すると、①日常のオペレーション条件をより良いものにする、②ガラス溶解炉設計時により効率的な仕様とする、という二点があげられる。①において想定通りにいかなかった場合、元の条件に戻すことが可能であるが、②において想定通りにいかなかった場合、溶解炉のキャンペーン終了（数年～十数年後）まで、その影響を受けることになる。

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の重要性が高まってきている。これまでに様々な団体によってシミュレーションへの取り組みがなされており、その多くで既存の汎用流体シミュレーションソフトが利用されてきた。しかし、少額ではないコストがかかることもあり、十分な広がりを見せているとは言い難い状況にある。そのため、より安価に使用できる、ガラス流体に特化したシミュレーション技術が求められている。

2. 活動の経過

上述した背景をもとに、2008 年から(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 GICFLOW の開発が開始された。複数の大学研究室、企業の参加により、開発が進められ、GICFLOW の使用方法等を参加団体に紹介、説明する研修会および活動の方針を決定する幹事会についても 4 回／年の頻度で開催されることとなった。

開発当初の GUI である GICFLOW-GUI は操作面などに多数の課題があった。各参加団体によって課題が抽出され、徐々に改善が進められた。特に 2012 年 3 月に新たな GUI である GICFLOW-MATE にモデルチェンジされてから

は、多くの課題が改善方向に進んでいる。

GICFLOW 研修会には複数の参加団体から、多種多様なメンバーの出席が続いている。研究室や企業において専門的にシミュレーションに取り組んでいる方々はもちろんのこと、実際のガラス溶解炉運転にかかわる方々も多数出席している。多様なメンバーが関わり議論を重ね、過去の文献や実験データを利用したラウンドロビンテストを繰り返すことで、より実炉に即したシミュレーションに近づくだけでなく、シミュレーション技術の裾野を広げることに

役立っている。

今日までに、(社)ニューガラスフォーラムを事務局とする研修会および幹事会は、24回開催されてきた。特に2013年からは、参加企業の中の代表幹事が研修会および幹事会の運営に加わることとなり、より参加企業が能動的に関わる活動へと発展した。今後も研修会やラウンドロビンテストを通じてGICFLOWの改善、技術習得をはかり、オペレーションや溶解炉設計といった実務面へのGICFLOWの利用を進めていきたいと考えている。