

燃焼・ガス化数値シミュレーションの現状と今後



黒瀬 良一 (くろせ りょういち)

京都大学大学院工学研究科
准教授

研究
分野

乱流輸送現象、混相流、燃焼流

東日本大震災後に我が国のエネルギーベストミックスの一角を占める原子力発電が機能不全に陥り、再生可能エネルギーの開発・利用が急速に進められている。しかし、燃料として天然ガス（LNG）、石油および石炭を用いる火力発電の電力供給に占める割合は約80～90%にまで上昇しているのが現実であり、火力発電装置の高効率化、低環境負荷化を推し進める必要性は益々高まっている。このような火力発電装置の開発および最適操作条件の選定には様々な試験が必要であり、膨大なコストおよび時間がかかっているのが実情である。

そこで、発表者らは、「文部科学省HPCI戦略プログラム（分野4 次世代ものづくり）（平成22～27年度）」の下、複数の研究機関および重工メーカーからなる「次世代燃焼・ガス化装置設計システムの研究開発」に関する研究会を立ち上げて、燃焼・ガス化を扱う装置の設計や最適操作条件の選定を支援するための数値シミュレータ（LESベースの熱流体解析ソフトウェアFFR-HPC（FFR-Comb））の開発、およびその信頼性・有用性の検証に関する研究を行った。

本発表では、本プログラムにおいてこれまでに得られたいくつかの成果について紹介する。具体的には、火力発電に関わる実機の燃焼器および火炉を対象にしたガス燃焼、噴霧燃焼、および石炭燃焼・ガス化の計算例について概説する。

また、上記プログラムの後継として平成26年度から始まった「文部科学省ポスト「京」で重点的に取り組むべき社会的・科学的課題に関するアプリケーション開発・研究（重点課題6革新的クリーンエネルギーシステムの実用化）（サブ課題A高圧燃焼・ガス化を伴うエネルギー変換システム）（平成26～31年度）」の下で現在進めている燃焼・ガス化の数値シミュレーション研究について、その概要、進捗および今後の計画について紹介する。

