



准教授

酒井 清吾

サカイ セイゴ



大学院工学研究院 システムの創生部門
大学院工学府 システム統合工学専攻 機械システム工学コース
理工学部 機械・材料・海洋系学科 機械工学教育プログラム
sakai-seigo-fy@ynu.ac.jp
http://er-web.jmk.ynu.ac.jp/html/SAKAI_Seigo/ja.html

【研究概要】

「ふく射」という熱の伝わりをキーワードに研究をしています。例えば、地球温暖化をもたらす熱源は太陽ですが、太陽と地球はおおよそ1億5千万キロメートル離れており、「熱伝導」「対流熱伝達」によって太陽の熱が地球にもたらされているわけではありません。また、我々の体は熱を発しており、それは赤外線として計測することもできます。そして、身の周りに存在する熱交換器は、ときに相変化を伴いながら、熱伝導・対流熱伝達・ふく射熱移動の複合伝熱として熱流体が移動します。本研究室では、ふく射伝熱を中心に、複合伝熱流動場の基礎から応用分野までの諸現象・問題に関する研究を行っています。

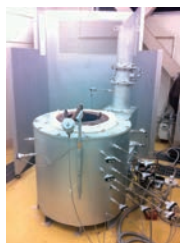
【アドバンテージ】

企業における2年間の研究(ホログラフィーによる微粒子計測、LNGタンク内のミキシング数値解析、レーザー溶融シミュレーション、プラズマ計測等)による実務経験と、東北大学流体科学研究所における4年間の多岐にわたる研究(気候・気象に関するふく射伝熱解析、熱電運動素子を用いた医療器具の開発、結晶成長場の計測・数値解析、海洋深層水の汲み上げに関する研究等)および横浜国大における研究(地球温暖化予測、ヒートアイランド現象、火災旋風等の数値解析)により、熱・流体工学、伝熱工学に関する研究・教育に精通しています。

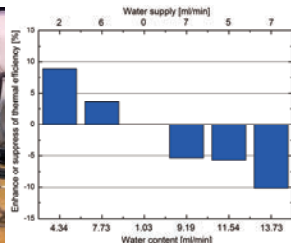
【事例紹介】

燃焼場に水を付加すると相変化により水蒸気が発生します。火災の中に水を加えると水蒸気へと相変化が起こり、蒸発潜熱の分だけエネルギーを失い、水の量が多ければ火が消えてしまいます。一方で、水蒸気はふく射性ガスの一つとして知られ、熱・ふく射を吸収・再放射する性質を持っており、この性質は温度が高いほど大きくなります。このふく射に関す

る性質を、燃焼炉に応用し実験を行っています。研究から、適量の水を燃焼場に供給することで、伝熱効率が上がるという結果が得られました。また、付与する水分の量には最適値があり、多過ぎてても少な過ぎてても熱効率は低下することがわかりました。今後様々な燃焼条件での実験を行って、最適な水分量の支配因子を解明する予定です。



金属溶融炉実験装置



水分量による炉の熱効率の変化

■ 相談に応じられるテーマ

ふく射・対流複合伝熱解析、熱交換器の性能向上に関する実験的・数値解析的研究、都市の温熱環境に関する数値解析、気象現象に関する数値解析、ふく射伝熱を用いた高効率伝熱機器の開発、旋回流の実験的・数値解析的研究

■ 主な所属学会

日本機械学会, 日本伝熱学会, 日本流体力学会, 日本原子力学会

■ 主な論文

『Evaluation of Radiative Heat Transfer Effect on Fire Whirlwind』『International Journal of Aerospace and Lightweight Structures (IJALS), Vol.3, No.3, pp.373-384』2013
『Prediction of Fog Layer Formation and Extinction Using Numerical Analysis of Radiative-Conductive Heat Transfer』『Proceedings of the 5th International Conference on Engineering and Applied Sciences (ICEAS 2015), 20th-22nd July 2015, Sapporo, ICEAS-3830, pp.222-228』2015-7

『Proposal of Thermal Efficient Heating Mechanism Using Water Vapor for Industrial Furnace』『Proceedings of the 3rd International Scientific Conference on Engineering and Applied Sciences (ISCEAS 2015), 29th-31st July 2015, Okinawa, ISCEAS-728, pp.391-398』2015-7

■ 主な特許

特許第5648784号「加熱装置」

■ 主な著書

『Numerical Prediction of Fire Whirlwind Outbreak and Scale Effect of Whirlwind Behavior』『Advances in Geotechnical Earthquake Engineering - Soil Liquefaction and Seismic Safety of Dams and Monuments, Chapter 15, InTech, pp.383-404』2012-2
『Effect Evaluation of Radiative Heat Transfer and Horizontal Wind on Fire Whirlwind』『Earthquake Engineering - From Engineering Seismology to Optimal Seismic Design of Engineering Structures, Chapter 14, InTech, pp.357-378』2015-5