

キーワード

燃焼、バイオエネルギー、バイオコークス、マイクロフラーム、集合火炎

combustion, bioenergy, biocoke, microflame, mass flame

研究内容

[1] 予混合火炎の火炎構造に関する研究

工業炉やガスタービン等の実用燃焼機では、近年空気と燃料ガスを混合させてから燃焼器へ送り込む予混合燃焼方式が多く採用されています。しかしこの燃焼方式は逆火、吹き飛び、振動燃焼など燃焼安定性にかける性質があります。

当研究室ではマイクロバーナーを用いて、各種予混合火炎の火炎構造の観察や燃焼安定性に関する研究を行っています。

[2] バイオマス燃料の燃焼に関する研究

現在、世界各地でのエネルギー需要の急増や地球温暖化対策の要求から、化石燃料使用量の削減が急務となっています。しかし国土が狭く資源に乏しいわが国では早くから省エネルギー技術が発達していたため、さらなる化石燃料使用量の削減は難しい状況にあります。そこで将来の石油資源枯渇も視野に入れた対応策として、バイオマスの化石燃料代替利用が推進されています。植物系バイオマスを燃焼させた場合でも炭酸ガスは発生しますが、収穫のあとに植林によってもう一度植物を栽培することにより同量の炭酸ガスが固定されるため、成長量に応じたペースで利用する限り大気中の炭酸ガスは増えない

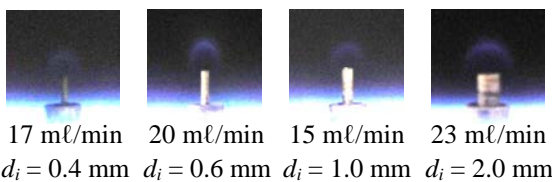


Fig. 1 Premixed microflames for $\phi = 0.80$.

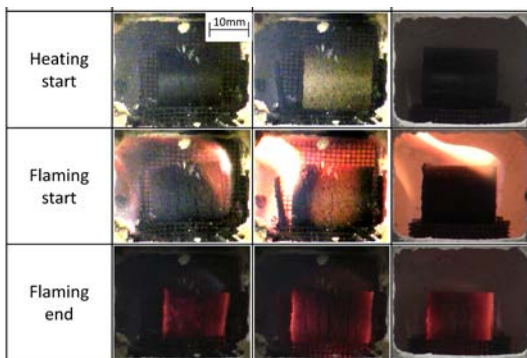


Fig. 2 Combustion behavior of biocokes

こととなります。

当研究室ではバイオコークス、エタノール、植物油といったバイオマス系燃料の燃焼に関する研究を行っています。

[3] マイクロバーナークラスターに形成される融合火炎に関する研究

火災における火炎は複数の近接した火炎が融合する形で巨大な火炎を形成しており、単独の火炎とは違った挙動を見せる。これらの集合火炎をモデル化し、挙動を予測することは防災上重要であるが、様々なモデルを実スケールの実験で検証することは困難である。そのため、通常は現象をスケールダウンしたモデル実験を行うが、配置する個々の火炎源にどのような火炎を用いるのが適切かについて、明確な指針はない。本研究では、幾何学的に配置されたマイクロ拡散火炎が実際の火災現象を適切に再現できるかどうかを、実験および数値解析により検討しています。

最近の業績

- [1] 淵端 学, 水野 諭, 田付 圭佑: CO₂-H₂O 共存下におけるバイオマス熱分解ガス化挙動の時系列観察, スマートプロセス学会誌, Vol. 5, No. 2, pp.122-128 (2016).
- [2] 淵端 学, 赤藤 雄也, 水野 諭, 井田 民男: 高硬度バイオマス固体燃料の炭化・燃焼特性, スマートプロセス学会誌, Vol. 3, No. 5, pp.295-301 (2014).
- [3] Manabu FUCHIHATA, Tamio IDA, Kazunori KUWANA, Satoru MIZUNO: A Study of Flame Stability limit of Micro Premixed Flame, Journal of the Japanese Society for Experimental Mechanics, Vol. 13, Special Issue, pp.s45-s50 (2013).
- [4] 淵端 学, 井田 民男, 桑名 一徳, 水野 諭: 層流予混合火炎のマイクロスケール化に伴う火炎構造変化の観察, 実験力学, Vol. 13, No. 2, pp.172-177 (2013).
- [5] 淵端 学, 赤藤 雄也, 水野 諭, 井田 民男, 足立 佑平: コーヒー滓を原料とした高硬度固形燃料の成型条件が燃焼特性に及ぼす影響, スマートプロセス学会誌, Vol. 2, No. 2, pp.88-93 (2013).

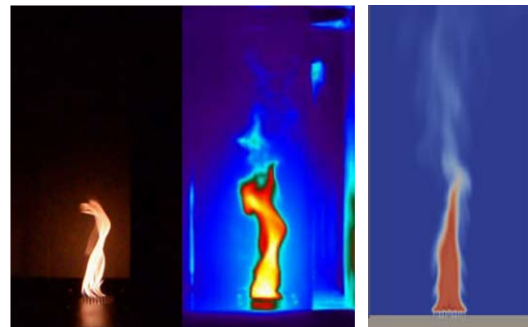


Fig. 3 Experimental and simulation results of a micro burner cluster flame.