

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、噴霧燃焼

combustion, bioenergy, biocoke, microflame, spray combustion

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

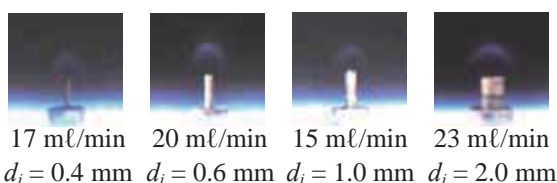


Fig. 1 Premixed microflames for $\phi = 0.80$.

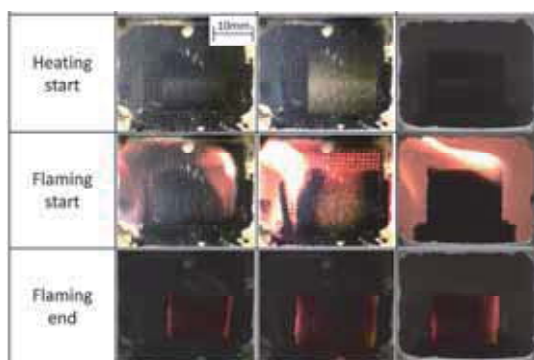


Fig. 2 Combustion behavior of biocokes

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] 噴霧火炎の燃焼特性に関する研究

軽油などの石油系燃料に、微量の界面活性剤と共に水を添加して強攪拌したエマルジョン（乳化）燃料や、植物油、エタノールといったバイオマスから製造できるカーボンニュートラル燃料の噴霧燃焼特性をスプレーバーナーやディーゼルエンジンを用いて観察しています。さらに噴霧燃焼に微量の水素を添加した際の燃焼特性や排出ガスティクの変化についても研究を行っています。

最近の業績

- [1] 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).
- [2] 淵端 学, 阿部 周祐, 井田 民男, 澤井 徹, 難波 邦彦, 本庄 孝子, 佐野 寛: 木質中の水分が半炭化によるエネルギー密度向上におよぼす影響, スマートプロセス学会誌, Vol. 1, No. 2, pp.58-62 (2012).
- [3] 水野 諭, 井田 民男, 淵端 学, 難波 邦彦, 加子坂 篤志, 藤田 修: 草本系バイオマスを原料とする高密度・高硬度固形物の成形特性, 日本エネルギー学会誌, Vol. 91, No. 1, pp.41-47 (2012).
- [4] 淵端 学, 井田民男, 桑名一徳: 高温既燃ガスに囲まれた微小予混合火炎の燃焼挙動, 高温学会誌, Vol. 36, No. 5, pp.240-245 (2010).
- [5] 武田修子, 淵端 学, 井田民男: 軽油-水エマルジョンの噴霧火炎におけるマイクロ爆発の観測 (第3報, 油中分散水滴径の違いが火炎構造に及ぼす影響), 日本機械学会論文集B編 74 巻 743 号, pp.1649-1654 (2008).

■ 平成 23-24 年度 NEDO 「バイオマスエネルギー技術研究開発／戦略的次世代バイオマスエネルギー利用技術開発事業 (次世代技術開発)」

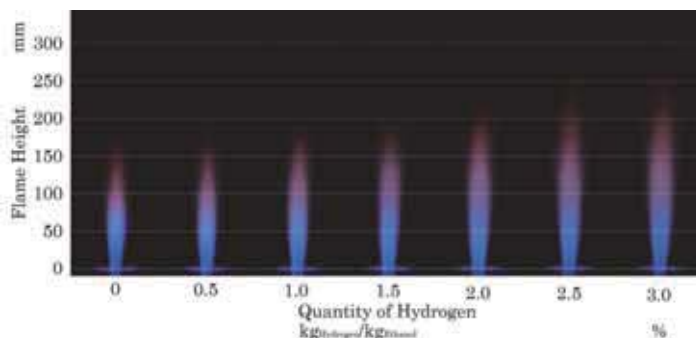


Fig. 3 H₂ added ethanol spray flames