

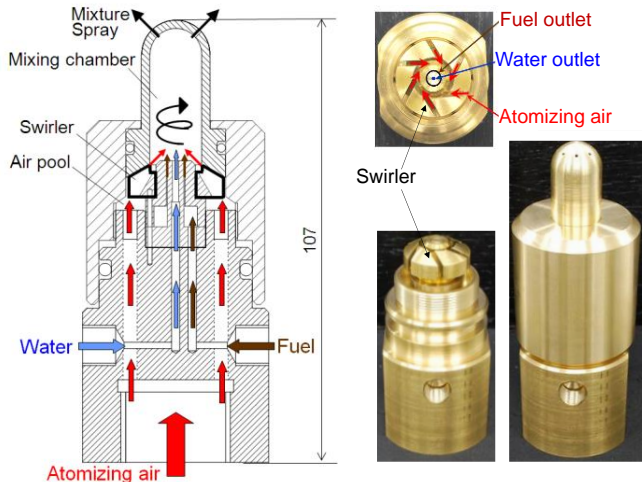


Faculty of
Science and
Technology
Tokushima University

難燃性燃料の低汚染燃焼

[キーワード: 難燃性燃料, バーナー燃焼, 油水混合噴霧]

教授 木戸口 善行



燃料と水を別々に噴霧ノズル内部の混合室に導入し、回転空気により急速混合させたのち、上部噴孔より燃焼場に噴霧させる

図1 内部急速混合油水噴霧ノズル



燃料100% 水50vol%導入

図2 バーナー火炎

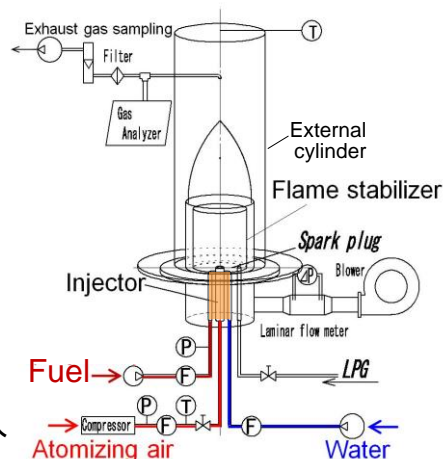


図3 バーナー燃焼試験装置

内容:

エネルギー問題を解決する手段の一つとして、非化石燃料の利用と資源の有効活用が求められている。非化石燃料の一つであるバイオマスや廃油を燃焼させて熱エネルギーを取り出す場合、これらの燃料は既存の石油系燃料に比べて難燃性であるため、低汚染燃焼の技術が必要となる。

本研究では、バーナー燃焼において難燃性燃料をクリーンに燃焼させるために、燃焼場に水を導入している。この技術は、従来から水エマルジョン燃料化により行われてきた。しかし、水エマルジョン燃料化では、界面活性剤を用いて水と燃料を混ぜなければならず、コスト面、燃料の時間安定性の面で不利であった。

本研究では、図1に示す内部急速混合型油水噴霧ノズルを開発した。このノズルでは、燃焼直前に上部の混合室内において空気流動を利用して燃料と水を混合し噴霧する。これにより、予め燃料を水エマルジョン化することなく、オンサイトで燃焼場に水を導入でき、難燃性燃料の低汚染燃焼が可能となる。また、少ない空気量で燃料を燃焼させる高負荷燃焼が実現でき、排ガス損失の低減による高効率化を図ることもできる。さらに、この燃焼では、燃焼中において、水導入割合を自由に変化させて燃焼を制御することもできる。

分野: 機械工学

専門: 熱工学

E-mail: kidoguchi@tokushima-u.ac.jp

Tel. 088-656-9633

Fax: 088-656-9124





Clean Burner-combustion of Fire-resistant Fuels

Professor Yoshiyuki Kidoguchi

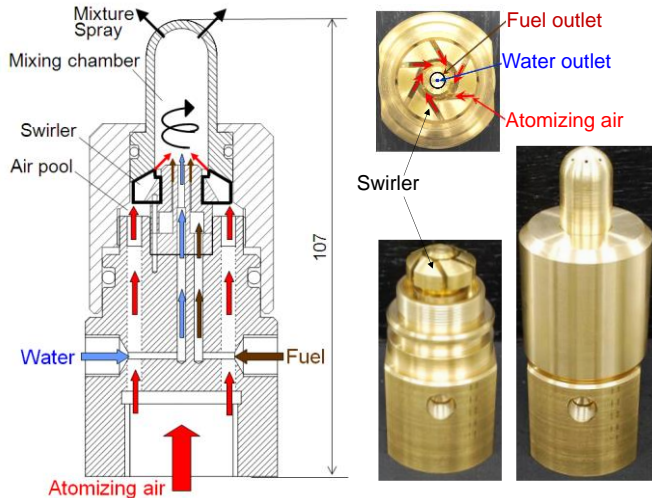


Fig.1 Fuel-water internally rapid mixing type of injector



Fuel 100% Water 50vol%
Fig.2 Burner flame

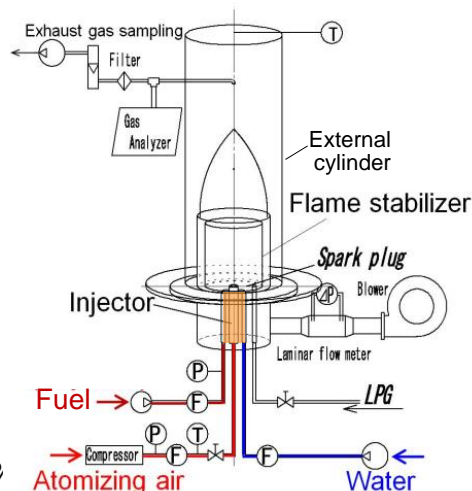


Fig.3 Experimental setup
of burner combustion

Content:

Water addition to combustion field is known effective to reduce NO_x and soot emissions simultaneously for fire-resistant fuels. Therefore, water-emulsified technology has been used in burner combustion. However, water-emulsified fuel needs fuel-manufacturing process. In this process, some surfactant is required to prevent separation of oil from water, which leads to an increase in cost of the fuel; further, the fuel also has problem of time stability as fuel.

This study tries to use water directly in burner combustion with a newly developed injector shown in Fig. 1. Fuel and water are separately supplied to the injector. The supplied fuel and water are rapidly mixed with support of pressurized swirling air in a small chamber inside the injector. The well-mixed fluids are injected into combustion field from several small holes on the top of the chamber. The flow ratio of water to fuel can be easily adjusted in response to combustion condition. Low emission combustion achieved by this injector enables high load operation, which leads to high combustion efficiency with less thermal loss of exhaust gas.

Keywords:

Fire-resistant fuels, Burner combustion,
Fuel-water mixing type of injector
E-mail: kidoguchi@tokushima-u.ac.jp

Tel. +81-88-656-9633

Fax: +81-88-656-9124

