

希薄予混合燃焼器の燃焼特性

Combustion Characteristics of Lean Premixed Burner

航空宇宙技術研究所 山本 武, 黒澤要治, 立花 繁, 吉田征二, 下平一雄, 鈴木和雄

1. 目的

ガスタービン燃焼器から排出される NO_x を低減するため、予混合燃焼方式が用いられているが、いっそうの NO_x 低減を目指して、より燃料の希薄な条件において高い燃焼効率を実現するための燃焼制御技術を開発することを目的とする。

2. 平成14年度実施内容

従来のガスタービン燃焼器においては一般的にパイロット火炎を持つ旋回型保炎器が用いられてきたが、パイロット火炎を小さくすることができないため、窒素酸化物の排出量削減には限界がある。そこで、少量のパイロット燃料を効率良く燃焼器全体に供給

するため、図1のような円錐形の保炎器を考案した。パイロットによって生成された既燃ガスは円錐内面に沿ってな流れ、スリットから流入する主予混合気へに供給される。図2は燃焼室平均流速 15m/s 、空気温度 700K 、全体当量比 0.44 、パイロット燃料割合 3.0% ときの円錐内面に沿って（保炎器内面より 4mm 離れた位置）行ったガス分析によって得られた当量比分布である。パイロット既燃ガスが、主予混合気によって希釈されながら、保炎器内面に沿って周方向に流れていることがわかる。

図3は燃焼室平均流速 15m/s 、空気温度 700K 、全体当量比 0.44 において、パイロット燃料割合 PP を変化したときの燃焼器出口における燃料消費割合と NO_x 濃度の分布を示している。 $PP = 2.5$ において燃焼効率は 99.5% 以上となっている。 NO_x 濃度はどの PP においても低い値を示している。燃料消費割合と窒素酸化物濃度は PP の増加に伴って単調に増加しており、 PP により制御することができたことがわかった。今後はパイロット燃料量による制御を行うと共に、高負荷条件において発生する振動燃焼を、他グループが開発する制御システムにより制御を行う。

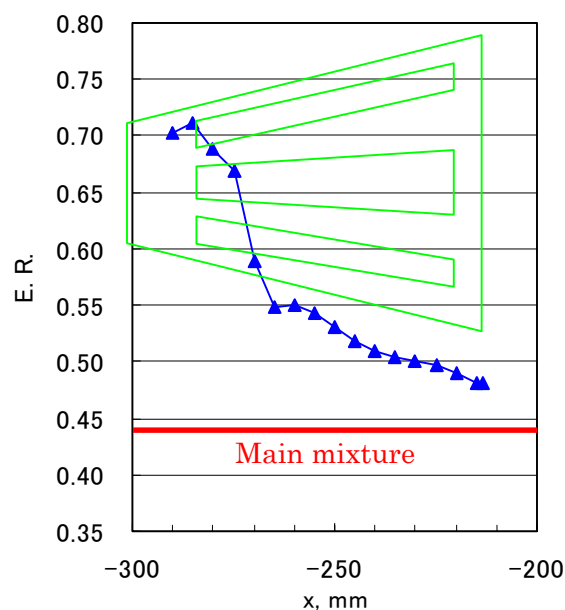
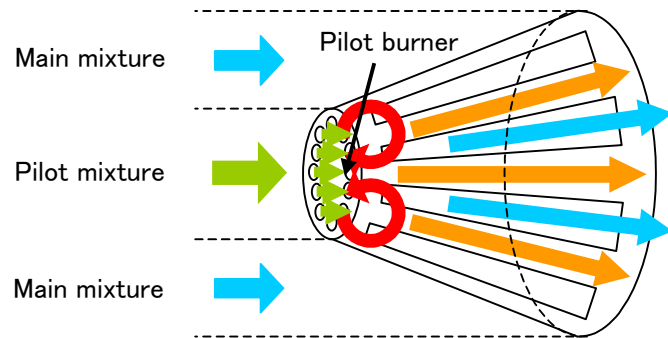


図2 保炎器内面の当量比分布

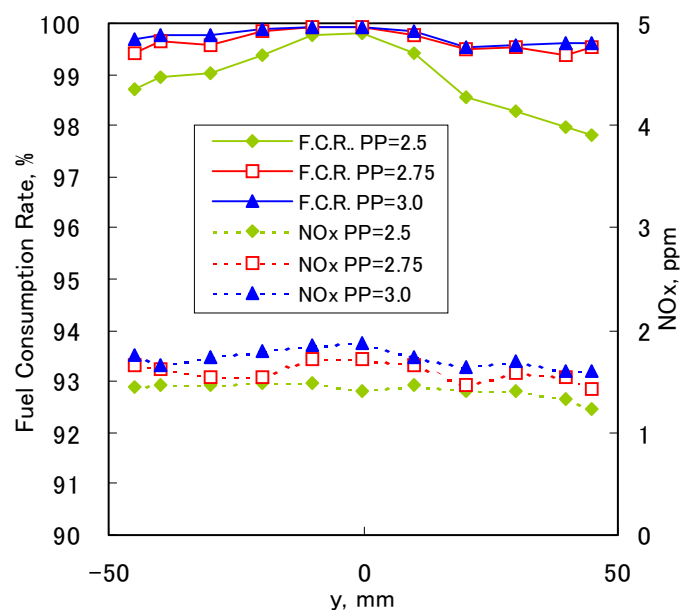


図3 燃焼器の排気特性