

予冷ターボジェットエンジン アフターバーナ燃焼試験

喜多翔ノ介, 岩田和也, 内海正文, 奥抜竹雄, 中谷辰爾, 津江光洋 (東大工学系)

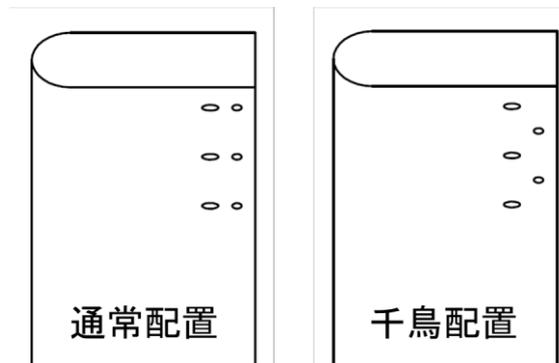
今村幸 (日大), 西田俊介, 田口秀之 (JAXA)

実験期間: 平成 25 年 7 月 1 日~12 日、9 月 30 日~10 月 22 日、

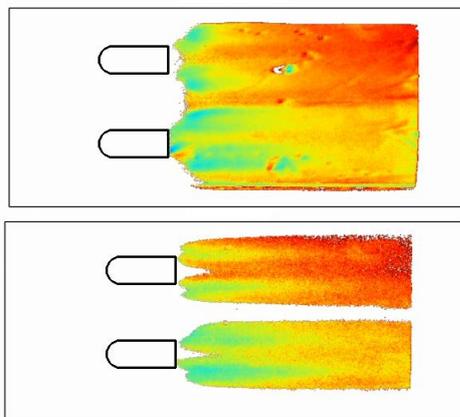
11 月 18 日~27 日及び平成 26 年 1 月 13 日~22 日

宇宙航空研究開発機構 (JAXA) では、極超音速旅客機用エンジン或いは 2 段式スペースプレーンの第 1 段機体用エンジンとして、予冷ターボジェットエンジン(Pre-Cooled Turbo Jet : PCTJ)の開発が進められている。本研究では、この PCTJ のアフターバーナを模擬した水冷可視化燃焼器を製作し、燃料希薄条件と過濃条件の双方で燃焼実験を行った。また、燃焼器内に混入させた微粒子からの発光を計測する可視二色法によって、燃焼器内の温度分布を計測した。

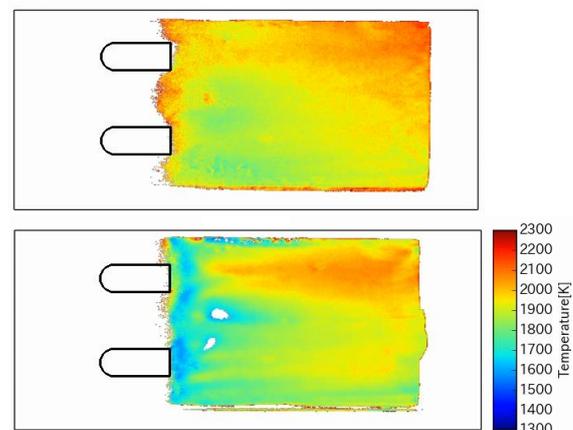
微粒子の添加前後における燃焼器内の分光結果から、二色法に使用する波長として 656nm と 532nm の二つを選定した。今回の燃焼試験では、第 1 図に示されている二種類の噴射器を使用した。当量比 0.7 の希薄燃焼 (第 2 図) においては、いずれも噴射器下流の再循環領域において保炎されているものの、通常配置の方がより幅広い火炎を形成していることが分かった。これは、噴流同士の衝突によって貫通高さが向上するためだと考えられる。当量比 1.8 の過濃燃焼 (第 3 図) においては、通常配置では燃焼振動の発生のため、平均化された平坦な温度分布しか計測できなかった。これに対し千鳥配置では燃焼振動は発生せず、噴射器直後は多量の水素によって温度が低く保たれていることが確認された。



第 1 図 通常配置と千鳥配置



第 2 図 当量比 0.7 における温度分布計測結果
上段: 通常配置、下段: 千鳥配置



第 3 図 当量比 1.8 における温度分布計測結果
上段: 通常配置、下段: 千鳥配置

参考文献

1. Kita, S., Ianus, G., Iwata, K., Sakaki, K., Taguchi, H., Imamura, O., Nakaya, S., Tsue, M. "Temperature Measurement using Two Color Optical Pyrometry in an Afterburner for a Pre-Cooled Turbo Jet Engine" The 7th Asian Joint Conference on Propulsion and Power, Jeju, Korea, March, 2014
2. 岩田 和也, 喜多 翔ノ介, George Ianus, 中谷 辰爾, 津江 光洋, 田口 秀之, 『サブスケール予冷ターボジェットエンジンアフターバーナにおける燃料噴射孔配置が保炎特性に与える影響の数値計算』第 51 回燃焼シンポジウム 2013 年 12 月、東京