

極超音速実験機 (HIMICO) 用ラムジェットエンジン燃焼試験

小島孝之, 田口秀之, 本郷素行(JAXA)

佐藤哲也, 若林祥, 千賀崇浩, 小倉彰悟, 森川潤 (早稲田大学)

岡本敏樹, 池田有空, 内海正文, 奥抜竹雄, 中谷辰爾, 津江光洋 (東京大学)

実験期間: 平成 31 年 2 月 4 日~2 月 15 日

極超音速統合制御実験 (HIMICO) は, 空気吸い込み式エンジンを用いる宇宙輸送システムの実現に向け, 実飛行環境下における機体/推進統合制御技術の実証を目的としている [1].

本試験の目的は, JAXA 角田宇宙センターのラムジェットエンジン試験設備 (Ramjet Engine Test Facility, RJTF) を用いる地上統合制御試験 (RJTF 試験) の試験条件において, 燃焼器及びノズルの性能取得を行うことである.

実験で使用した供試体を図 1 に示す. 供試体は可変インテーク, 燃焼器, 可変ノズルから構成される全長 540 mm のラムジェットエンジンであり, インテーク部と風洞をダイレクトコネクして通風を行う. 燃料は気体水素であり, 点火器を用いて着火させる. 本実験での燃焼時間は 5 秒または 10 秒である. 実験の結果, 全ての実験で燃焼し, 性能取得することができた. 実験データ例の一つとして, 燃焼器内温度を図 2 に示す. 実験の結果, RJTF 試験の条件に近い流入条件では, 当量比 0.35 において燃器内温度が 1050 K, 最高燃焼効率 0.5 であり, 燃焼によって 15 kPa の圧力上昇が発生した. また, 燃焼時間 10 秒の実験では通風後もエンジンが健全であることを確認した. 加えて, 燃焼中に点火プラグを停止させた場合においても, 安定して燃焼することを確認した. 本実験で得た結果を用いて, 2019 年度に実施予定の RJTF 試験におけるエンジンシーケンスを検討していく予定である.

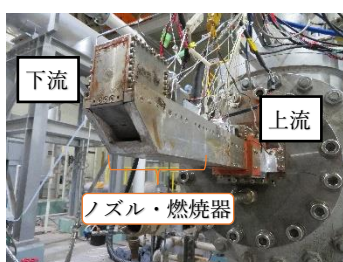


図 1 供試体外観

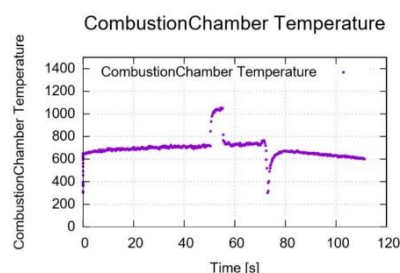


図 2 実験データ例 (燃焼器内温度)

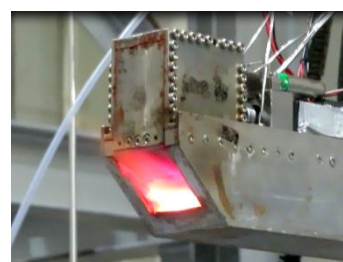


図 3 燃焼中の供試体

参考資料

- [1]. 佐藤哲也(早稲田大), 田口秀之(JAXA), 土屋武司, 津江光洋(東大), 富岡定毅, 小林弘明, 小島孝之(JAXA), 藤川貴弘(東大): S-520 観測ロケットを用いた空気吸込み式エンジンの極超音速統合制御実験 (HIMICO) 計画: 第 59 回 宇宙科学技術連合講演会, 2015.