室蘭工業大学
学術資源アーカイブ
Muroran Institute of Technology Academic Resources Archive

GG-ATRエンジンの設計と製作、冷走試験について

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 室蘭工業大学航空宇宙機システム研究センター 公開日: 2016-04-26 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 湊, 亮二郎, 東野, 和幸 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10258/00008811

室蘭工業大学
学術資源アーカイブ
Muroran Institute of Technology Academic Resources Archive

GG-ATRエンジンの設計と製作、冷走試験について

著者	湊　亮二郎，東野　和幸
雑誌名	室蘭工業大学航空宇宙機システム研究センター年次報告書
巻	2012
ページ	45-46
発行年	2013-07
URL	http://hdl.handle.net/10258/00008811

GG-ATR エンジンの設計と製作、冷走試験について

○ 湊 亮二郎 （もの創造系領域 助教）
東野 和幸 （航空宇宙機システム研究センター 教授）

1. 背景と目的

現在、航空宇宙機システム研究センターでは、次世代の航空宇宙輸送システムに関する革新的基盤技術の創出とその飛行実証を目的に、小型無人超音速機オオワシの開発と超音速飛行実験計画を進めている．同実験機の推進エンジンとしてガスジェネレータサイクル・エア・ターボラムジェットエンジン（Gas-Generator Cycle Air Turbo Ramjet Engine, GG-ATR）が想定されている．現在、その性能解析、エンジン要素設計及び製作を進めており、その現状を報告する．

2. エンジンサイクル解析コードの拡充

GG-ATR エンジンのエンジンサイクル解析コードについて、以下の点の改良を進めた。

1. 斜流圧縮機の非設計点性能を、CFD 解析で得られた性能特性マップデータを元に評価するようにした。
2. エンジン推力の増加を見込んで、ラム燃焼器に燃料又は酸化剤を直接噴射して，ラム燃焼器での燃焼が等量比燃焼にすること想定し、その解析機能を追加した。

斜流圧縮機の特性マップと特性マップ性能を反映させた解析結果を図 1,2 にそれぞれ示す。

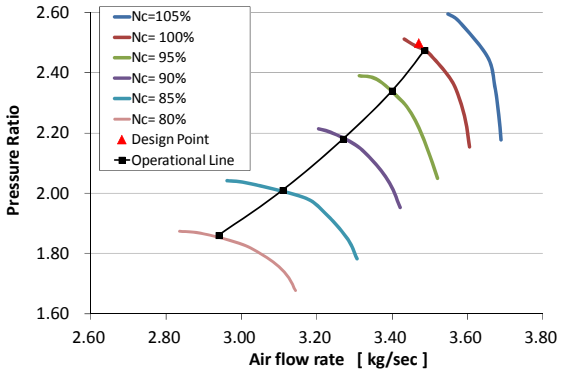

図 1 GG-ATR エンジン用斜流圧縮機特性マップ

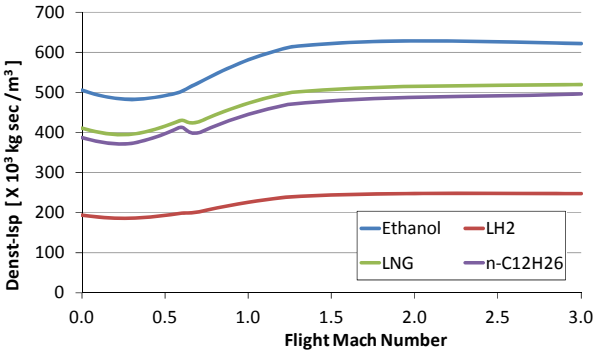

図 2 動圧一定（25kPa）飛行経路における GG-ATR エンジンの密度比推力

3. エンジン要素の製作

H23 年度までに斜流圧縮機の設計と CFD による性能解析を終えた。同時にエンジン軸系要素の設計・製作を進めている。図3に製作例を示す。

また H24 年度はラム燃焼器の冷却方式の検討を行った．ラム燃焼器の燃焼温度は 2300K 以上にも達することから，燃焼器ライナをアフターバーナーのような二重円筒型ライナを形成するような構造にすることが考えられている。二重円筒型ライナ間には冷却空気を流し、内側のライナには強制対流による冷却、輻射冷却、及びフィルム冷却によってどのくらいまで温度が下がるか解析的に求めてみた．図4に検討例

を示す。

図 3　H24 年度に製作したエンジン部品（左:ラビリンスシールリテーナーD　右:シールスリーブ）

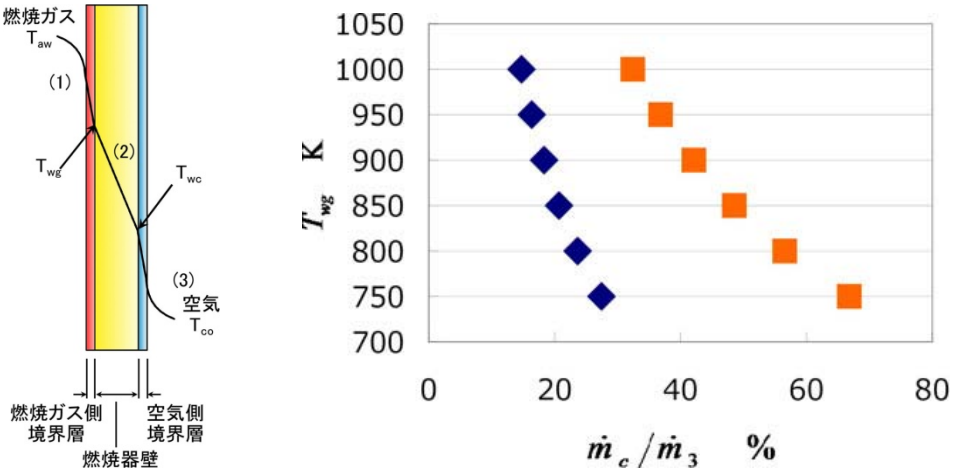

図 4 ラム燃焼器ライナ伝熱モデル（左）と熱伝達解析結果の例（右）

4.　今後の展開

今後の展開としては、オオワシに搭載する超音速インテークとラム燃焼室の検討作業を進める。また、Cold ガス(N_2 ガス)によるエンジン回転要素の軸系試験の検討を進めている。Cold ガスによる回転試験では、タービン駆動気体に GN2 を用いた場合、定格回転数(58,000 rpm)の 40%程度までしか回転しない. Cold ガスで定格回転数まで回転させるには、H_2 または He ガスを用いる必要があるが、H2 ガスには回転試験での安全性に問題があり、He ガスには入手性、コストに問題がある.

これらを考慮し、試験方法、運用なども含めて軸系試験、エンジン燃焼試験計画を検討中である.