



## 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の設計と製作

メタデータ	言語: jpn 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, 棚次, 巨弘, 東野, 和幸 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10258/00008782">http://hdl.handle.net/10258/00008782</a>

## 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の設計と製作

著者	湊 亮二郎, 棚次 亘弘, 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	2011
ページ	44-45
発行年	2012-07
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10258/00008782">http://hdl.handle.net/10258/00008782</a>

- 湊 亮二郎(機械航空創造系科 助教)
  - 棚次 亘弘(航空宇宙機システム研究センター長, 教授)
  - 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

次世代の航空宇宙輸送技術の飛行実証を目的として、小型無人超音速機の研究開発を進めており、そ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(GG-ATR エンジン)が想定されている。平成 22 年度までに同エンジンのサイクル計算や概念設計を元に、平成 23 年度は特に斜流圧縮機翼形状の詳細設計と一部製作を行った。以下にその概要を示す。

### 2. 設計内容

#### 2.1 斜流圧縮機空力設計

GG-ATR エンジン用斜流圧縮機の翼形状を、ターボ機械設計ソフトウェア AxCent を用いて設計し、その形状について、ターボ機械空力解析ソフトウェア FineTURBO Ver8.9.1 を用いて、CFD 解析を行った。図 1 に設計した斜流圧縮機の概形を示す。また空力解析の結果の一部を図 2 に示し、図 3 には CFD 解析による斜流圧縮機の流量-圧力比特性マップを示した。

CFD 解析の結果、空気流量と圧力比がほぼ目標値に達した。断熱圧縮効率については目標値をわずかに下回ったが、推力、Isp などのエンジン性能には支障がないことが確認された。



図 1 GG-ATR エンジン用斜流圧縮機形状

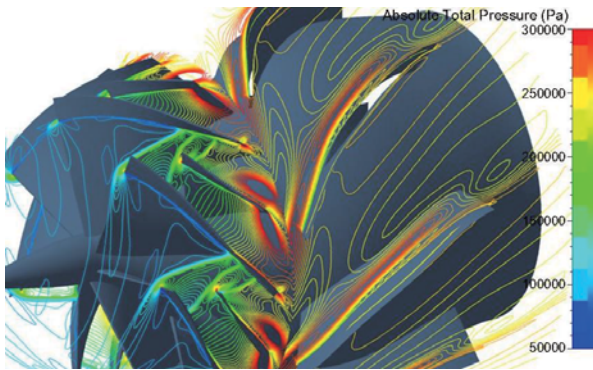


図 2 Fine TURBO による空力解析結果

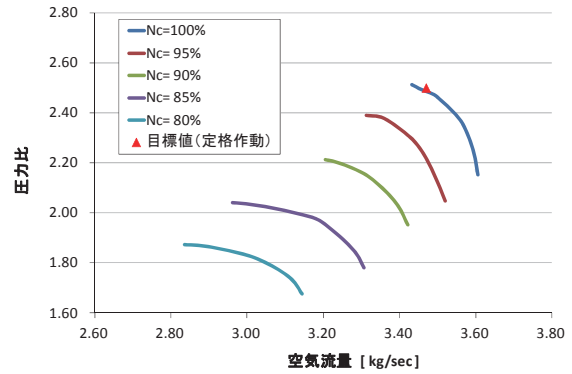


図 3 空力解析による流量-圧力比特性マップ

## 2.2 斜流圧縮機構造設計

この斜流圧縮機翼形状について、CADソフトウェア Solid Works の FEM 機能による、回転強度解析と翼の固有振動解析を行った。回転強度解析については、定格回転数(58000rpm)よりも 10%大きい 64000rpm で解析を行い、最大 Von Mises 応力が降伏応力の範囲内に収まることが確認された。また翼の固有振動解析では、1 次の固有振動数が定格回転数の約 2 倍あることがわかり、この斜流圧縮機形状が構造的に十分成立することが確認された。

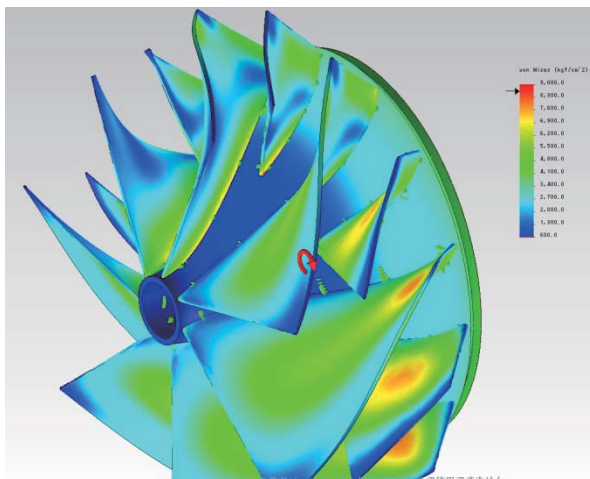


図 4 回転強度解析結果

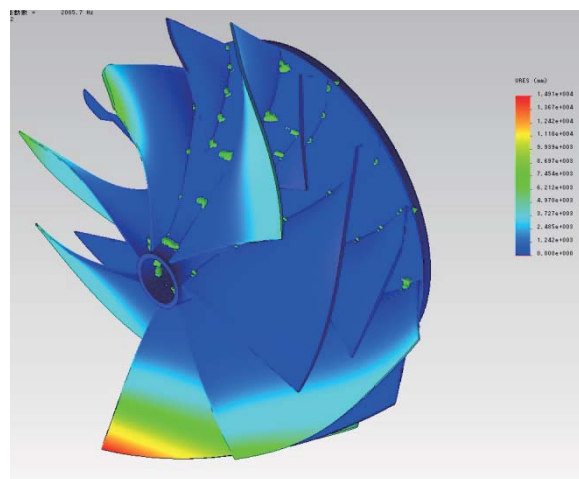


図 5 固有振動解析結果

## 2.3 タービン要素の製作

このほか、GG-ATR エンジンの高圧・低圧タービンのノズル及び動翼ブリスクの製作を行った。図 6 は高圧タービンブリスクの写真である。



図 6 製作した高圧タービンブリスク