



## 反転軸流ファンターボジェットの研究開発： 共同研究報告（株式会社ASI総研）

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, 亘弘, 西村, 宗真, 竹田, 広人 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10258/00008668">http://hdl.handle.net/10258/00008668</a>

## 反転軸流ファンターボジェットの研究開発：共同 研究報告（株式会社ASI総研）

著者	湊 亮二郎, 棚次 亘弘, 西村 宗真, 竹田 広人
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	2006
ページ	65-67
発行年	2007-05
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10258/00008668">http://hdl.handle.net/10258/00008668</a>

- 湊 亮二郎 (機械システム工学科 助手)
  - 棚次 亘弘 (航空宇宙機システム研究センター長, 教育研究等支援機構 教授)
  - 西村 宗真 (機械システム工学専攻 航空宇宙機システム研究室)
  - 竹田 広人 (機械システム工学科 高速流体力学研究室)
- 

## 1 研究概要・目的

本学航空宇宙機システム研究センターでは、小型超音速飛行実験機の開発を進めているが、その搭載エンジンには、反転軸流ファンターボジェットエンジンが考えられている。同エンジンの圧縮ファンの空力特性・振動構造特性は、エンジン全体の性能を左右するため、リグ試験機による回転試験が必須である。そこで本学 APReC では、株式会社 ASI 総研と共同で反転軸流ファンの第一段ファンブリスクの設計製作、及び回転試験用リグ試験機の製作を進めている。

2006 年度では、第一段ファンのファンブリスクを設計・製作を行ったので、その設計過程と成果報告を行う。

## 2 製作及び作業分担

作業範囲の全容は以下のとおりである。室蘭工業大学は概念設計及び詳細設計を行い、ファンブリスクの CAD データを ASI 総研に引渡した。ASI 総研はその CAD データを基に下記に示す製作設計と製作を行った。

- (1) 第一段ファンブリスクの概念設計 (室蘭工大担当)
  - ・速度三角形の検討
  - ・ハブ、ケーシングの形状検討
- (2) 第一段ファンブリスクの詳細設計 (室蘭工大担当)
  - ・ファンブレード形状の三次元設計
  - ・ファンブレードの空力解析
  - ・ハブ、ケーシング及びファンブレードの CAD 形状データの作成
- (3) 第一段ファンブリスクの製作設計 (ASI 総研担当)
  - ・リグ試験機における第一段ファンブリスクの配置検討
  - ・回転軸系の検討
  - ・ファンブリスクにおける遠心力の検討
  - ・第一段ファンブリスクの製造図面作成
- (4) 第一段ファンブリスクの製作 1 式 (ASI 総研担当)

## 3 第一段ファンの空力設計と構造設計

反転軸流ファンのファンブレード形状は、流線曲率法によって形状を決定した。この方法では、ファンブレード前後の流体の流れ方向を求めて、それに基づいて 2 次元翼形状を決定する。2 次元翼形状をファンのハブ(根元)からチップ(翼の半径方向の先端)まで求め、それらを翼重心

が一致するように重ねる．これは高速回転時の遠心力による翼捻りを最小限にするためである．  
 こうしてファンブレードの3次元形状を設計する．設計されたファンブレードについて空力解析  
 を行い，流れの剥離を伴わずに空気を圧縮できることを数値的に確認した．またファンブレード  
 に作用する遠心力を解析してファンに作用する応力が，安全範囲内にあることを確認した．

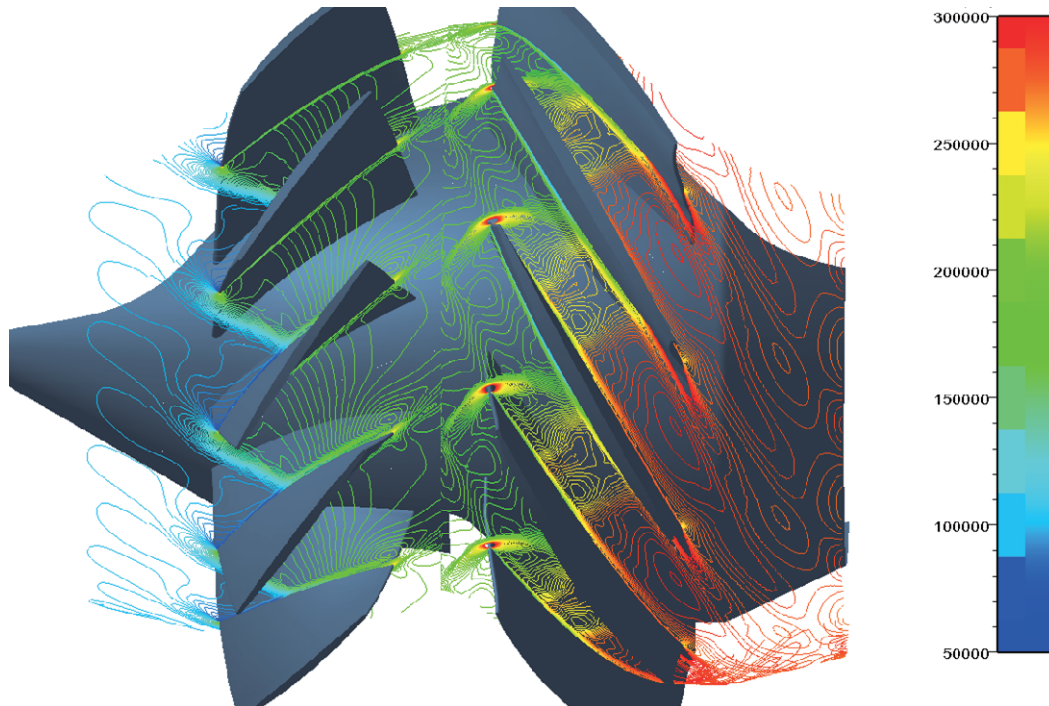


Fig.1 定格状態における中心流路断面内の全圧分布

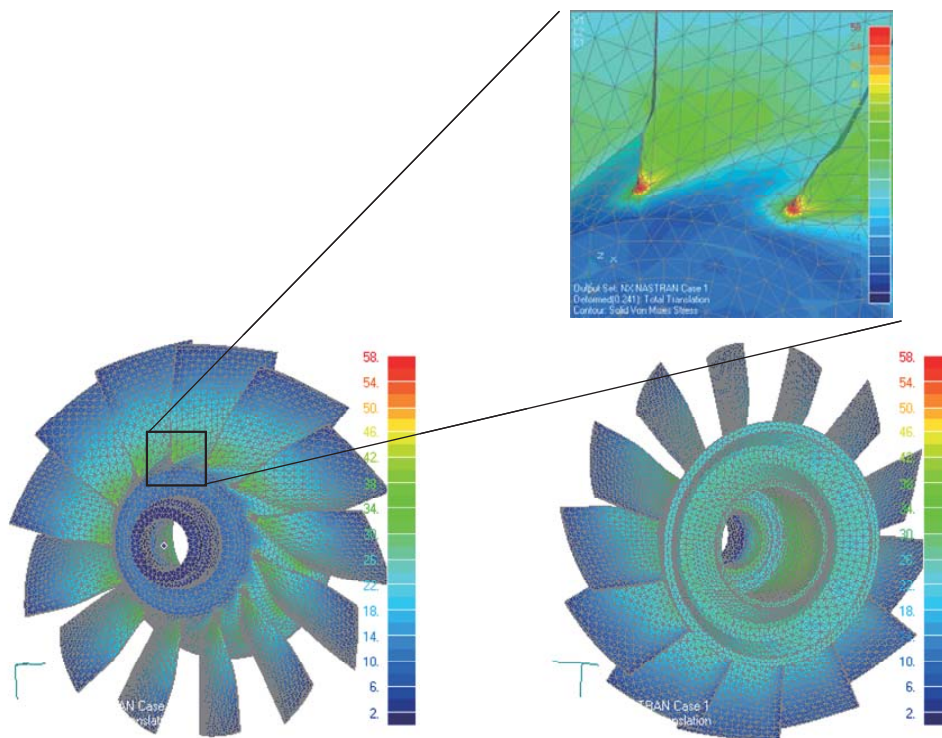


Fig.2 定格状態における遠心力によるファンリスキの応力分布

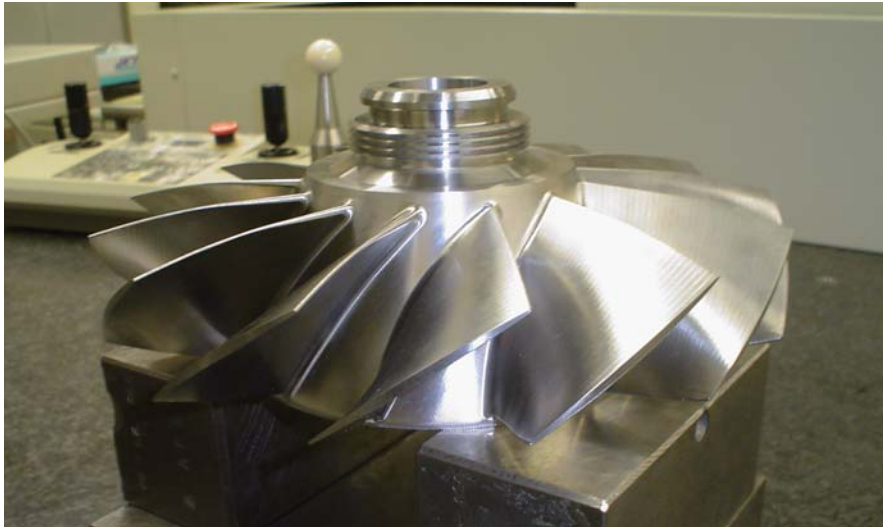


Fig.3 試作した反転軸流ファンの第一段ファンブリスク

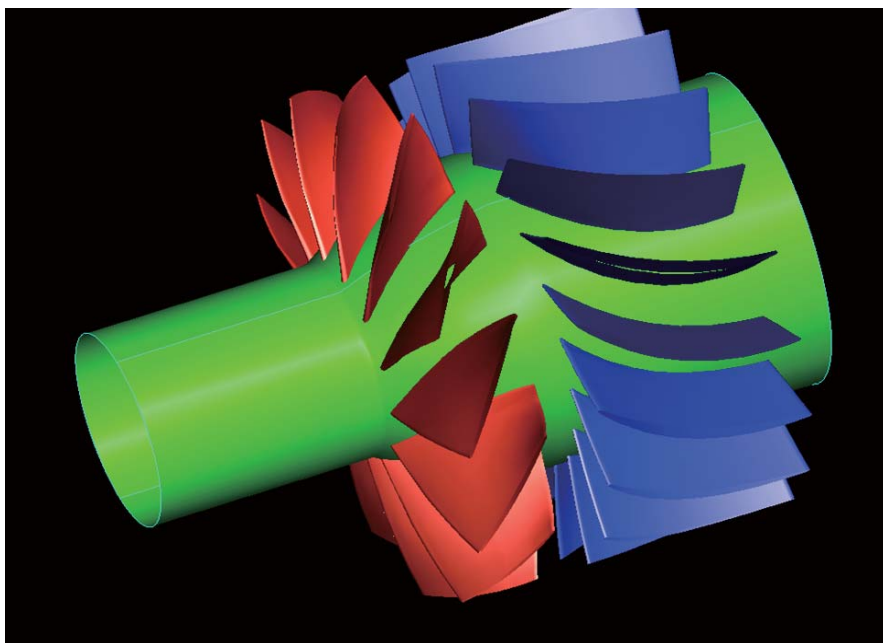


Fig.4 リグ試験機におけるファンブリスク（赤）と静翼（青）

#### 4 ファンブリスクの製作

以上の空力解析と構造解析を通じて、ファンブレードの形状を決定した。この形状を CAD データに変換し、ASI 総研を通じて名古屋の精密機械加工メーカー(株)アイコクアルファ社に加工を依頼した。Fig.3 に完成したファンブリスク形状を示す。平成 19 年度には、試作したファンブリスク用のリグ試験機を製作する予定であり、その設計作業を進めている。Fig.4 にリグ試験機にファンブリスク（赤いブレード）と整流用の静翼（青いブレード）を図示する。更に平成 20 年度には JAXA 総合技術研究本部で回転試験を行い、空力性能、振動性能試験を行う予定である。