



## 反転軸流ファン試験装置の基礎特性

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, 中田, 大将, 東野, 和幸 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10258/00008810">http://hdl.handle.net/10258/00008810</a>

## 反転軸流ファン試験装置の基礎特性

著者	湊 亮二郎, 中田 大将, 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	47-48
発行年	2013-07
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10258/00008810">http://hdl.handle.net/10258/00008810</a>

## 反転軸流ファン試験装置の基礎特性

- 湊 亮二郎 (もの創造系領域 助教)
- 中田 大将 (航空宇宙機システム研究センター 特任助教)
- 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。同実験機には空気吸込み式エンジンを搭載して、超音速飛行することを目指しているが、エンジンの高性能化を図るためには、圧縮機の断熱圧縮効率と圧力比の向上が不可欠になる。両者を達成する一方法として、二段のファンを互いに反転させる反転軸流ファンが考えられている。

### 2. 反転軸流ファン試験装置の準備と回転試験の実施について

反転軸流ファン試験装置は、LiPO 電源によって電動モーターを回転させてファンを回す仕組みになっている。そのため、ファンを定格回転数まで回転させるには、低圧環境下(10kPaA 程度)で試験させることが必要になる。H23 年度に試験装置と真空槽を製作し、本学航空宇宙機システム研究センターの中型超音速風洞の真空タンクと接続させた。

真空槽に設置した反転ファン試験装置とモーター回転に使用した電源ボックスをそれぞれ図 1、2 に示した。

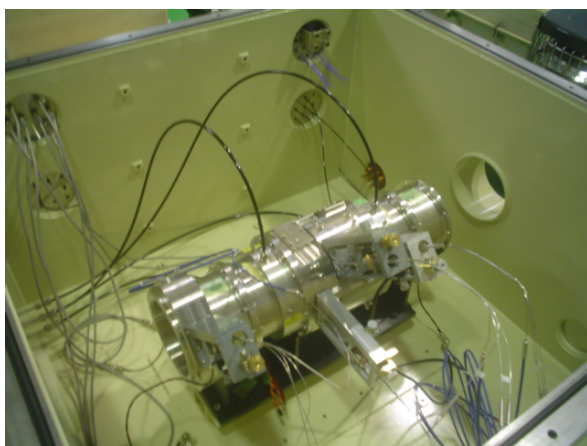


図1 反転ファン試験装置概観



図2 LiPo 電源ボックス

H24 年度は、計測系の整備と大気圧環境下で試験機の電動モーターを作動させて、正常に回転できるか検証を行った。同時に回転系のセンサーや振動加速度などの計測系の検証を行った。

表 1 に反転ファン試験装置で整備する計測項目をまとめた。また回転試験では、電動モーターに LiPO 電源から電力を供給させ、電動モーターに接続されているコントローラーに、ファンクションジェネレーターからの矩形波パルス信号を入力させることによってモーターを駆動させるようにしている。回転数はこの矩形波パルス信号の Duty 比を変化させることで制御させる。試験では電圧 53V、最大電流は 2A 程度まで実施した。回転試験では回転数計測に不備があったものの、Duty 比を変化させることで回転数制御が

できることを確認できた。

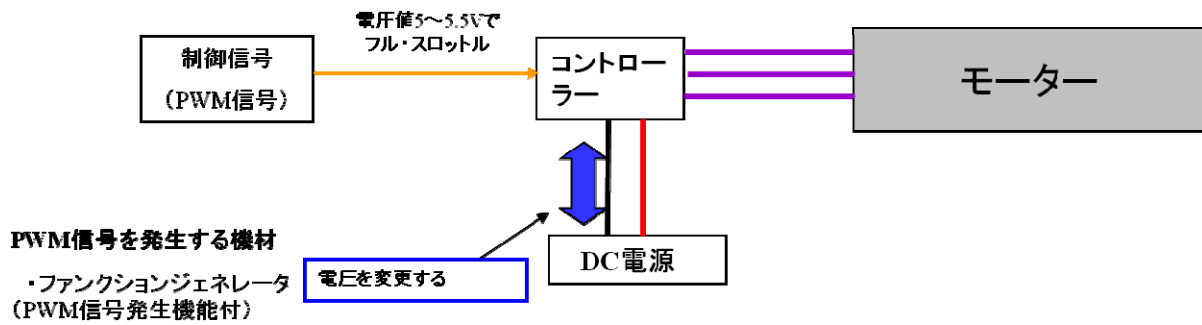


図3 電動モーターと回転数コントローラーの概念図

表1 反転ファン試験装置の計測項目一覧

	計測項目	Tag	計測レンジ			
圧力 (18点)	第1段ファン入口3孔Pitot管 全圧孔, 静圧孔R, 静圧孔L	PF1INT, PF1INPIR, PF1INPIL	10	100	kPaA	
	ファン翼間3孔Pitot管 全圧孔, 静圧孔R, 静圧孔L	PFBT, PFBTPIR, PFBTPIL	10	100	kPaA	
	第二段ファン出口3孔Pitot管 全圧孔, 静圧孔R, 静圧孔L	PF2OUTT, PF2OUTPIR, PF2OUTPIL	10	100	kPaA	
	ディフューザー3孔Pitot管 全圧孔, 静圧孔R, 静圧孔L	PDT, PDPIR, PDPIL	10	100	kPaA	
	第1段ファン入口静圧	PF1INS	10	100	kPaA	
	第1段ファン動翼上静圧	PF1RS	10	100	kPaA	
	第1-2段間静圧	PFBS	10	100	kPaA	
	第2段ファン動翼上静圧	PF2RS	10	100	kPaA	
	第2段ファン出口静圧	PF2OUTS	10	100	kPaA	
	オリフィス下流圧	POS	10	100	kPaA	
	温度 (7点)	第一段ファン入口3孔Pitot管(全温)	TF1INT	260	310	K
		ファン翼間3孔Pitot管(全温)	TFBT	260	400	K
		第二段ファン出口3孔Pitot管(全温)	TF2OUTT	260	480	K
ディフューザー3孔Pitot管(全温)		TDT	260	480	K	
第1段ファン入口静温		TF1INS	260	310	K	
第1-2段間静温		TFBS	260	400	K	
第2段ファン出口静温		TF2OUTS	260	480	K	
回転数 (2点)	第1段ファン回転数	RF1	0	50000	rpm	
	第2段ファン回転数	RF2	0	50000	rpm	
軸変位 (2点)	第1段ファン軸変位	DF1	0	100	μm	
	第2段ファン軸変位	DF2	0	100	μm	
真空度 (2点)	テストセルの真空圧力	PV	0	100	kPaA	
	テストセルの真空圧力(ブルドン管)	PBV	0	100	kPaA	
計31点						

### 3. 計測システムの確認

今後は、計測、操作システムに関して、試験機は真空槽の中に設置するためインターフェイスは真空槽に設けられたフランジを通じて、空槽内部と外部を隔てているため機能確認を実施する。また回転数コントローラーの低圧環境下での確認を進めて行く。