

## 反転軸流ファンの性能取得試験

著者	中田 大将, モハマド シャヒラン, 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	2016
ページ	28-29
発行年	2017-08
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10258/00009806">http://hdl.handle.net/10258/00009806</a>

## 反転軸流ファンの性能取得試験

○中田 大将（航空宇宙機システム研究センター 助教）

モハメドシャヒラン（航空宇宙システム工学コース 学部4年）

東野 和幸（航空宇宙機システム研究センター 特任教授）

### 1. はじめに

二重反転ファンは軸流単段の静翼＝動翼と比べ同径で大きな流量または圧縮比を取ることが知られており、船のスクルーやPCの冷却ファン等産業界において広く採用されている。本学では超音速実験機用ジェットエンジンへの適用を視野に反転ファンの基礎実験を続けている。今年度はファン流量の計測精度を向上して実験を実施した[1]。



図1 二重反転ファン試験装置（ケーシングを外したところ）

### 2. ピトー管によるオリフィス流量の校正とP-Qカーブの取得

昨年度までの成果ではCFD解析に比べ、実験で得られたP-Qカーブが低流量側にシフトしている様子が見られた。CFD解析の妥当性を再度検証することは勿論であるが、同時に実験における流量の精度についても再検証を実施した。

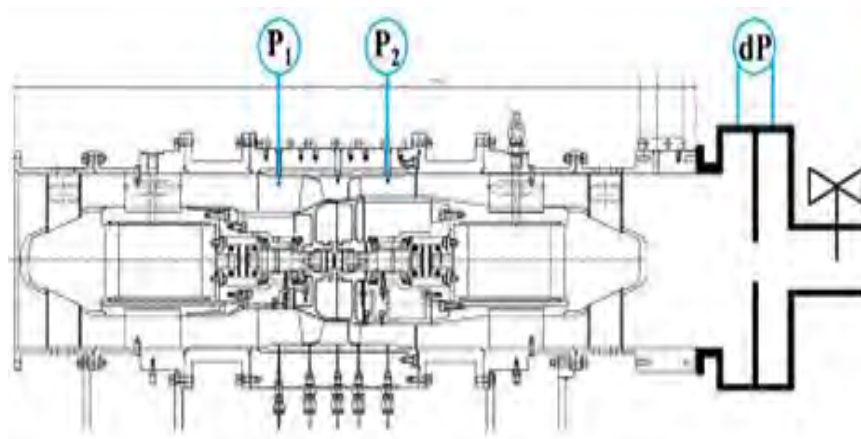


図2 流量計測オリフィスおよび差圧計の取り付け位置

図2は試験リグの模式図である。P1 および P2 にて圧力比を算出し、ファン後部オリフィス前後差圧 (dP) にて流量を算出している。この流量係数を次のように校正した。出口フランジの口径はφ80あり、この口径の流量検定は一般にピトーレークで実施される。図3-1のように1本のピトー管を水平方向に掃引し、図3-2のように7点で計測を実施した。その結果、流量係数の値としておよそ0.74を得た。検定の際のReは $1.8 \times 10^5$ 程度であり、これ以上のReでは十分に一定値に収束していると考えられる。

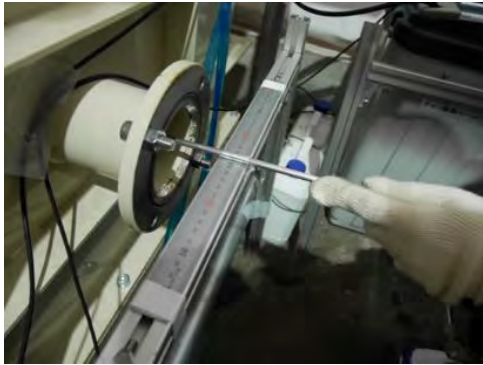


図3-1 ピトー管検定の様子

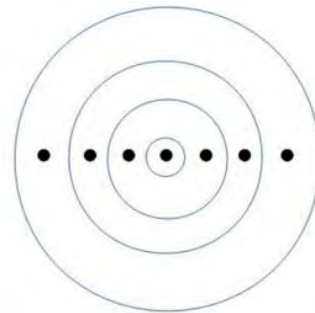


図3-2 測定点

表1 流量係数の校正結果

実験	質量流量 [kg/s]	レイノルズ数	流量係数
1回目	0.104	$1.8 \times 10^5$	0.735
2回目	0.107	$1.8 \times 10^5$	0.733
3回目	0.107	$1.8 \times 10^5$	0.749

P-Q カーブを新たに取得したところ、図4のように昨年度よりも高流量となった。CFD 計算の結果とは定量的、定性的に異なる傾向があるが、この点についてはさらに考察を進めてゆく。

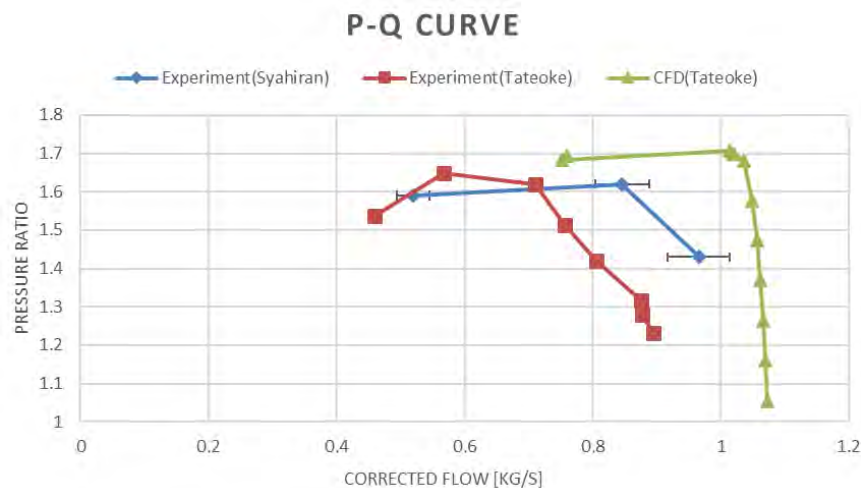


図4 先行研究の実験(赤)・CFD 計算(緑)と本実験(青)の P-Q 特性の比較.

### 参考文献

[1] モハマドシャヒラン 軸流反転ファンの P-Q 特性に関する研究, 平成 28 年度室蘭工業大学卒業論文, 2017 年 3 月