OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	軸流送風機の静翼列における二次流れ : ハブ比の影響
Author(s)	河合, 達雄
Citation	大阪大学, 1978, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/2032
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

【3】

氏名・(本籍)	河合達雄
学位の種類	工学博士
学位記番号	第4439号
学位授与の日付	昭和53年12月20日
学位授与の要件	基礎工学研究科　物理系専攻 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	**軸流送風機の静翼列における二次流れ —— ハブ比の影響 ——**
論文審査委員	(主査) 教授 廣瀬達三 (副査) 教授 今市憲作　教授 角谷典彦

論文内容の要旨

二次流れとは，三次元的な流れの中に存在する流れ方向のうず度成分による攪乱流である。外胴の直径に対する内胴直径の比で定義されるハブ比は，軸流圧縮機の後方の段では通常高い値となる。このような場合の翼列を過ぎる二次流れに関する基礎的資料を得ることを目的として，単段の前置静翼式軸流送風機についてそのハブ比を比較的高い値まで変えて，静翼列に生じる二次流れおよびこれにハブ比が及ぼす影響を調べた。

ハブ比が0.6，0.75および0.9である場合について実験を行ない，二次流れを五孔ピトー管で測定した。さらに，流れ方向のうず度成分を理論的に求めて，これが誘起する速度を計算することにより実験結果の傾向を説明した。

その結果，以下のことが明らかとなった。(1)翼列の下流には流路うずに基づく広範囲にわたる二次流れ運動と，翼の後流中の随伴うずおよび半径二次流れに基づく流れが存在して，この旋回運動の流量はハブ比が増すにつれて減少する。(2)壁面境界層を除く流路の大部分の領域では，二次流れのために流出角は設計値より小さくなり，ハブ比の増加はこの流出角減少をより著しくする。(3)壁面境界層内の損失は翼の腹面側から背面側へ向けて増し，翼後流中には壁面からやや離れた位置に損失の高いコア領域がある。ハブ比が増すと後流中の損失が高まる。(4)翼列から流出する二次流れの旋回運動エネルギーの翼列へ流入する運動エネルギーに占める割合は，ハブ比の増加とともに増す。(5)設計流量時における送風機の静圧上昇量は，ハブ比が 0.8程度以上になると急激に低下する。

論文の審査結果の要旨

本論文は軸流ターボ機械の翼列部に生ずる二次流れを扱っている。著者は内胴径を変え得る軸流送風機について静翼列の下流における二次流れの強さにハブ比が及ぼす影響を実測し，また曲がり流路理論を適用して二次流れを理論的に解き実験結果の傾向を良く説明している。著者は静翼列の下流に4種類の二次流れ成分が存在することを実証し，ハブ比が増すにつれて二次流れが強まり，したがって静翼列による転向角は設計値ほどのものが得られなくなることを明らかにしている。この現象はある程度のハブ比以上になると急速に進行して性能が急落することを示し，設計に当って所期の転向角を実現するように翼のそり角を大きめに選ぶ必要性を示唆している。軸流ターボ機械の性能向上を図るうえで重大な隘路となっている二次流れ問題に対して，従来，損失推定法については多く研究されているが，いま1つの重要な側面である流出角減少に基づく流動状態の狂いがもたらす性能低下を論じたものは極めて数少ない。著者の研究は重要な設計因子であるハブ比がこの狂いに及ぼす影響を明らかにした点でその結果は貴重であり，この分野に新らしい知見を加えるものである。よってこの論文は博士論文に価するものと認める。