



堤 雅徳 TSUTSUMI Masanori

E-mail/tsutsumi@arsp.sjjo-u.ac.jp

タービン翼列の中の流れを覗いてみませんか

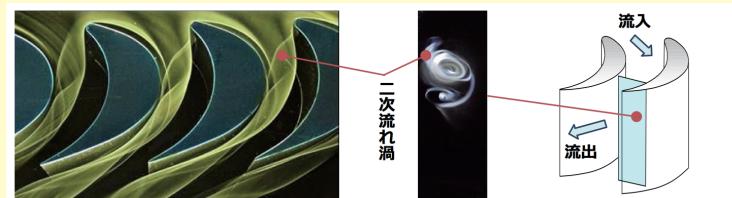
～タービン翼列の高性能化に対する取り組み～



研究シーズ概要

航空用ジェットエンジン、産業用ガスタービン、蒸気タービンなどを構成する軸流タービンは、高温高圧の燃焼ガスや水蒸気の熱エネルギーを回転エネルギーに変換する機械です。タービンは高温高圧の作動流体を膨張させ高速の旋回流れを与える静翼と、流れを受け止め回転する動翼からなります。近年、翼列の空力性能に関しては、コンピューターをもちいた流動解析技術(CFD: Computational Fluid Dynamics)の発展により、今まで分からなかったタービン翼列内部の流れを詳細にとらえることができるようになりました。

これに対し、流動解析技術の精度を高めるためにも、実験による流動パターン計測技術、可視化技術などの高度化が必要です。当研究室ではスモークワイヤー法、レーザ計測などを用いて翼列内部の二次流れと呼ばれ損失の要因となる渦の挙動を可視化し、損失発生機構解明と性能向上技術開発に取り組んでいます。



スモークワイヤー法による翼列内部可視化例



利点・特長・成果

- ①スモークワイヤー法を用いた可視化により翼背面・腹面馬蹄渦の発生・発達状況が鮮明に捉えられ、次世代高性能化策であるプラズマ・アクチュエータの設置位置などの知見が得られました。
- ②レーザ計測により翼列通路内部の渦速度分布、渦外縁の速度勾配などの定量的データが得られました。
- ③LES(Large Eddy Simulation)を用いた大規模流動解析により、馬蹄渦などの渦構造を定性的に正確に再現できることが確認できました。
- ④研究により得られた成果の一部は、大容量事業用火力蒸気タービンにおける高圧部の翼設計などにも反映されており、今後、新技術開発による更なる高性能化を目指します。

1000MW級事業用火力蒸気タービン
[提供] 三菱日立パワーシステムズ(株)長崎工場

その他の研究シーズ

- ①ターボ機械全般の内部流れ計測技術開発
- ②流動解析技術(CFD)の高精度化
- ③二相流タービン翼列の高性能化
- ④軸流タービンの空力性能推定モデル高度化



キーワード ガスタービン、蒸気タービン、省エネルギー、高性能化、タービン翼列

本技術に関し、対応可能な連携形態(サービス)

知財活用	否	技術相談	可	共同研究	可
施設機器の利用	可	研究者の派遣	可	技術シーズ 水平展開	可

開発段階

- 5 第5段階 製品・サービス化(試売／量販)段階
- 4 第4段階 ユーザー試用段階
- 3 第3段階 試作(実証レベル)段階
- 2 第2段階 試作(ラボ実験レベル)段階
- 1 第1段階 基礎研究・構想・設計段階

SDGsの目標

