

氏名(本籍)	はせがわ ひろ あき 長谷川 裕 晃 (神奈川県)		
学位の種類	博 士 (工 学)		
学位記番号	博 甲 第 2,114 号		
学位授与年月日	平成11年 3 月 25 日		
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当		
学位論文題目	Active Separation Control Using Vortex Generator Jets (ジェットを用いた縦渦発生装置による能動的はく離制御)		
主 査	筑波大学教授	工学博士	松 内 一 雄
副 査	筑波大学教授	工学博士	松 井 剛 一
副 査	筑波大学教授	工学博士	村 上 正 秀
副 査	筑波大学教授	工学博士	河 合 達 雄
副 査	筑波大学助教授	工学博士	正 司 秀 信

論 文 の 内 容 の 要 旨

境界層はく離は流体を扱う多くの機器で現れる避けるべき現象のひとつである。これを避ける手段として渦発生装置による受動的な方法とジェットによる縦渦発生装置を用いた能動的方法がある。受動的な方法に関してはこれまで多くの研究がなされ、実際の適用例が航空機の主翼、ディフューザー等に見られる。これに反して、ジェットによって縦渦を発生させ、境界層のはく離を能動的に制御する方法については、多くの利点を持つにもかかわらず、これまで研究は活発に行われてこなかった。したがって、工学的応用例もなかった。そこで、ジェットによって発生した縦渦が境界層のはく離を制御するメカニズムを明らかにするとともに、流れの状況が時間的に変化するディフューザーに応用し、実際に効果的なはく離防止手段になり得ることを示した。

はく離流れの典型的な例である片開きディフューザーの流れを制御対象に選んだ。熱線風速計を用いてディフューザー内流れ場の詳細な測定を行い、縦渦の空間的発達を明確にした。この結果明らかになった主要な点は、1) ジェットの吹き出す角度(スキュー角)が重要で最適になる範囲が存在する、2) 発生させる縦渦の強さだけでなく、生成位置と下流への移動が制御効果に重要な役割を果たす、3) ジェットの発生方法(定常とパルスの)で制御効果は大きく異なる、となる。これらの結果を踏まえ、時間的に変化するディフューザー内の流れに適用し、適応的に制御可能なシステムを構築し、実際に効果的であることを示した。

審 査 の 結 果 の 要 旨

多くの利点が存在することが認識されているジェットを用いた縦渦発生装置によるはく離制御であるが、多くのパラメータが現象に関与しその解明が遅れていた。このような理由で、はく離制御のメカニズムを定量的に評価するまでには至らなかったが、多くの重要な知見が得られている。縦渦の発生方法、発生位置の重要性を認識させるこの結果は重要である。さらに、この結論を踏まえ、この制御法の最大の利点である適応的な制御システムを構築し、その工学的意義を示した点は評価できる。

よって、著者は博士(工学)の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。