

(様式7)

学位論文審査結果の要旨

氏名	工藤 敏文
審査委員	委員長 _____ 西村正治 _____ 印 委員 _____ 川添博光 _____ 印 委員 _____ 後藤知伸 _____ 印 委員 _____ 印 委員 _____ 印
論文題目	風洞の低騒音化技術に関する研究
審査結果の要旨	<p>近年、世の中の環境意識の高まりの中で、自動車、鉄道車両や航空機など各種高速移動体の低騒音化ニーズが益々高まっている。これら高速移動体の騒音では、流れに伴う流力発生音が支配的であり、その低騒音化検討には、風洞設備自体からの発生音（風洞暗騒音）を十分低減した低騒音風洞（音響風洞）の使用が不可欠である。しかし従来の風洞低騒音化技術は風洞の圧力損失の増加を伴うものが多く、実物大の自動車を試験する自動車用風洞などの大型風洞では、必要動力の増大や設備規模の肥大化が問題となっている。また、このような音響風洞では低周波変動が発生しやすく、流速によっては脈動と呼ばれる顕著な変動を発生させてしまう事例が報告されているが、有効な対策手法が確立されていない状況にある。</p> <p>そこで本研究ではまず、要素模型試験結果に基づき、各部から発生する流力発生音メカニズムを分類し、その発生音の大きさを予測する手法をまとめた。またその成果に基づき、低騒音と低圧損を同時に実現する設計手法を提案した。具体的には、コレクタ径、伴流吸い込み率の適正化、柔毛状素材の適正使用、境界層吸い込み装置の適正形状などをまとめた。</p> <p>次に、約 1/10 スケールの模型風洞を製作し、そこで発生する低周波変動について詳しく調査した結果、低周波変動には、ゆらぎ成分、音響共鳴成分およびせん断層・混合層成分といった周波数特性や発生領域が異なる変動が存在することを明らかにした。また脈動発生の予測・対策を検討する手法として、新たにスキュアリング・マトリックス法を導入し、吸い込んだ伴流の放出口を適切な位置に設置することにより脈動を防止できることを示すとともに模型で実証した。</p> <p>本研究では更に将来の音響風洞として、密閉型の回流風洞に音響透過壁を設置した音響トラフや、パイプ壁を設置した空力音響トラフの有効性を確認し、提案している。</p> <p>以上のように、本研究は複雑に絡み合った風洞発生音や低周波変動現象を解きほぐし、実務的な成果として音響風洞の適正な設計手法にまとめた。本成果は今後の音響風洞の設計にきわめて有効であり、本論文は博士（工学）の学位に値すると認められる。</p>