

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 甲 第 11895 号
------	---------------

氏 名 三浦 健介

論 文 題 目

半デルタ翼形状タブによる軸対称噴流の混合拡散制御
(Control of mixing and diffusion in an axisymmetric jet by means
of half delta-wing shaped tabs)

論文審査担当者

主査	名古屋大学	教授	酒井 康彦
委員	名古屋大学	教授	笠原 次郎
委員	名古屋大学	教授	長田 孝二
委員	名古屋大学	准教授	伊藤 靖仁

論文審査の結果の要旨

三浦健介君提出の論文「半デルタ翼形状タブによる軸対称噴流の混合拡散制御」は、半デルタ翼形状を有するタブ（突起）を軸対称噴流の出口直後に設置することにより、軸対称噴流の周囲流体の取り込みおよびスカラ混合拡散の制御手法を発展させることを目的に行われたものである。本論文は7章から構成されている。

第1章は緒論であり、噴流制御の必要性および既往研究を述べ、本研究の概要をまとめている。

第2章はスカラとして熱を導入した際の加熱軸対称噴流の生成手法、熱線流速計と冷線温度計による速度場と温度場の計測手法について述べている。

第3章では、タブを設置しない場合の加熱軸対称噴流の速度場と温度場の基礎データを示し、速度および温度統計量が既往研究と一致する典型的な分布を示すことを確認している。

第4章では、1つのタブを噴流出口に設置した場合における速度場および温度場を示している。タブの近傍において、タブの背後位置で縦渦が発生することと、タブの上流側の面に衝突した流れが偏向することを示している。また、偏流によって高い平均速度や平均温度を有する流体が噴流の半径方向外側に向かって拡散することを示している。

第5章では、2つから6つのタブを噴流出口に等間隔に設置した場合における速度場および温度場を示し、設置するタブの数による周囲流体の取り込みと噴流の混合拡散に及ぼす影響を評価している。その結果、周囲流体の取り込みに関しては、噴流出口近傍の領域では設置するタブの数の増加に従い取り込み量が増大するのに対して、噴流出口遠方の領域では、タブを3つ設置した場合に最も促進され、4つ以上の場合、特に6つの場合にはタブを設置しない場合より抑制されることを見出している。またこの原因が、周囲流体の取り込み速度に強い関連があると考えられる主流方向平均速度こう配がタブの設置により減少するものの、取り込まれる領域の長さがそれ以上に増大する場合に促進されるためであることを明らかにしている。また、混合拡散特性は、平均温度分布からエントロピーを算出することにより評価している。その結果、噴流出口近傍の領域では、拡散および混合は取り込み効果と同様の変化を示すのに対して、噴流出口遠方の領域では拡散および混合はタブを設置しない場合と比較して同程度あるいは抑制されることを示している。

第6章では、前章で噴流の出口近傍と出口遠方の領域で周囲流体の取り込みや噴流の拡散および混合特性が大きく異なる6つのタブを設置した場合の速度場および温度場の変化を詳細に示している。タブの近傍では、1つのタブを設置した場合と同様に、縦渦の発生と偏流の存在を確認しており、偏流は1つのタブを設置した場合と比較して強いことを確認している。また、噴流中心軸上の速度場はタブを設置しない場合と比較して噴流出口に近い位置で乱流化することを示している。

第7章では、低周波数で稼働するタブによる速度場の変化を示している。取り込み効果はタブを稼働させない場合と同様の変化を示すが、タブの稼働周波数が噴流の固有周波数と比較して小さいため、速度場に与える影響は小さく、その影響はタブが突出している時間で決定されることを示している。

第8章では結論であり、本論文で得られた知見をまとめている。

以上のように、本論文では半デルタ翼形状タブによる軸対称噴流の周囲流体の取り込みおよびスカラ混合拡散の制御効果を明らかにしたものである。本論文で得られた知見は流れの制御手法の発展に大きく貢献しており、学術上および工業上の寄与が大きい。よって、本論文の提出者である三浦健介君は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格があると判断した。