

豊橋技術科学大学長 殿

平成2年2月28日

審査委員長 大竹一友

論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。
記

学位申請者	岩崎隆夫	学籍番号	第833109号
申請学位	工学博士	専攻名	総合エネルギー工学専攻
論文題目	軸対称異方性乱流場における乱流エネルギー輸送機構の実験的解明		
公開審査会の日	平成2年 2月 21日		
論文審査の期間	平成2年 2月 1日～平成2年 2月 21日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成2年 2月 21日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨	本論文は、実在の乱流場を理論的に解析するときに問題となる乱流場の異方性の影響を実験的に解明することを目的として、一様な軸対称異方性乱流場を実現し、乱流統計諸量の計測と理論的モデルの検証を通じて、その等方化の過程を研究したものである。 第1章においては、本研究の目的を説くとともに、その歴史的位置付けを行っている。第2章では、現在の異方性乱流場のモデルに関する理論的背景を、そして、第3章では実験に用いた風洞、装置、測定系について述べる。第4章、第5章では、大きなスケールと乱流強度を持つ準等方性乱流場や、それをハニカムを通過させることにより本研究で実現した、強い異方度を持つ葉巻型軸対称異方性乱流場において、計測された乱流統計諸量の解析とその異方度の違いによる比較を行っている。第6章は、非等方テンソルの不変量や渦スケール比などの非等方度を表すパラメータを用いて、等方化の各過程が乱流場の各スペクトル領域に存在する特性渦の働きと密接な関係を持つことを示した。第7章においては、等価積分特性距離の概念を提言し、それに基づき、応力方程式に関するロッタのモデルの妥当性に対して検討を行っている。第8章では、異方性乱流場のエネルギーの散逸スペクトル、および、伝達スペクトルなどを求め、波数空間における乱流エネルギーの輸送機構の解明を行っている。最後に、第9章では本研究の総括を行っている。
	自然界に存在する流れは、そのほとんどが異方性を有する乱流である。しかし、この様な乱流場における諸問題の解釈は、現在まで一様な等方性乱流あるいは局所等方性乱流の概念に基づいて行われて来た。乱流理論を普遍化する過程で最大の障害は、異方性の導入の問題であるが、その理論的展開の基礎となるべき実験的事実の集積が強く求められて来た。 この様な要請に対し、本研究では、異方性乱流のうち最も基本的な性質を持つ一様な葉巻型軸対称異方性乱流場を風洞内にはじめて実現した。本異方性乱流場は極めて強い異方性と大きな乱流レイノルズ数を持つものであり、この様な特徴は本研究の解析結果の信頼性を高いものとしている。本論文は、そのような異方性乱流場の減衰を伴う等方化の過程を、乱流強度、乱流渦スケール、エネルギースペクトル、散逸スペクトル、一次元伝達関数等を求めることにより、はじめて実験的に明らかにしたものである。これらの諸結果に基づいて概念的渦モデルを提唱し、葉巻型軸対称異方性乱流場の等方化の過程を異方度により4段階に分割して上記諸量の変化を説明した。更に、その上に立って、現在用いられている乱流の理論的モデルの信頼性と限界を示すとともに、その将来における発展の基礎となり得る精度の高い資料を提供したことは、高く評価される。 以上のことにより、本論文を工学博士の学位論文に相当するものと判定した。
審査結果の要旨	
審査委員	大竹一友 印 小沼義昭 印 北田敏廣 印 藤田香治 印