別記様式第４号

平成 4 年 12 月 2 日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 三 田 地 紘 史 印

論文審査及び学力の確認の結果報告書

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	三 角 利 之	報告番号	第 40 号
申請学位	博 士（工 学）	専攻名	総合エネルギー工学
論文題目	自然対流の伝熱促進法と高性能伝熱面の開発		
公開審査会の日	平成 4 年 12 月 2 日		
論文審査の期間	平成 4 年 10 月 28 日～平成 4 年 12 月 2 日	論文審査の結果	合 格
学力の確認の日	平成 4 年 11 月 27 日	学力の確認の結果	合 格

論文内容の要旨

自然対流の伝熱促進法としては、フィンを伝熱面に取付ける方法が唯一実用に供されている。しかしこの方法による限り、伝熱面の高性能化とコンパクト化を両立させることは原理的に不可能である。これを可能とするためには、自然対流の熱伝達率を増加させることが必要である。本研究は、この自然対流の熱伝達率を増加させるための具体的方策を提示し、併せてその促進メカニズムを実験的に解明したものである。またこれらの成果を基に、従来型のフィン付伝熱面よりも更にコンパクトで高性能な伝熱面の開発を試みている。本論文は全６章より構成されている。まず、第１章では、過去に行なわれた同様な伝熱促進の試みがいずれも充分な成果を得ていないこと、また種々の伝熱促進手法のうち、伝熱面上に適当な伝熱促進物体を設置する方法が最も可能性が高くかつ実用的であることを指摘している。ついで、第２および第３章では、この方法によって自然対流の熱伝達率が実際に向上できることを実験により証明している。第４章では、前２章で明らかにした流動・伝熱のメカニズムから、より一般的な自然対流の伝熱促進指針を提示している。また、この指針を基に、伝熱促進体の最適な形状について考察した結果、Ｖ字型の促進体を提案している。第５章では、このＶ字型促進体を多数配置した伝熱面は、従来型のフィン付伝熱面よりも高い伝熱性能を有することを明らかにしている。第６章は、以上の知見をまとめた結論である。

審査結果の要旨

自然対流は、外部動力不要、無振動・無騒音など、強制対流にはない特長を有している。この長所を活かしつつ、しかも自然対流の短所である低い伝熱性能を改善するには、外部からの動力投入を必要としない、いわゆる受動的な方法によって伝熱を促進する必要がある。このような受動的方法として、従来より伝熱面にフィンを設置する方法が採用されてきた。しかし、この方法では高性能でしかもコンパクトな伝熱面を実現することは原理的に不可能である。このためには、自然対流の熱伝達率を向上させる以外にない。しかし、従来この自然対流の熱伝達率を向上させることは非常に困難とされてきた。このことから本論文ではまず、自然対流の熱伝達を如何にすれば促進できるかという、最も基本的な問題について詳細な実験的検討を行なっている。その結果、伝熱面に沿う高温流体を伝熱面から３次元的にはく離させ、このはく離した高温流体の代わりに低温の周囲流体を縦渦状に伝熱面近傍へ流入させることにより、熱伝達率が増加できることを始めて明らかにした。ついで、上述の流体運動をより円滑にする伝熱促進体の形状について考察し、Ｖ字型分流板をその候補として提案した。そして、この分流板を多数設置した伝熱面は、従来型のフィン付伝熱面よりもコンパクトでしかも高い伝熱性能をもつことを実証した。以上の本論文の成果は、今後更に高性能かつコンパクトな自然対流伝熱面を開発するための重要な手掛かりを与えるものであり、様々な自然対流場への応用が期待される。

以上のことより、本論文は博士（工学）の学位論文に相当するものと判定した。

審査委員

後藤圭司 印	大竹一友 印	三田地紘史 印
北村健三 印	印	印

（注） 論文審査の結果及び学力の確認の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。