

氏名(本籍)	やま した かつ や (東京都)
学位の種類	博士(工学)
学位記番号	博乙第1,404号
学位授与年月日	平成10年3月23日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
審査研究科	工学研究科
学位論文題目	電気流体力学(EHD)的効果による凝縮蒸発熱伝達促進及びEHD凝縮器に関する研究
主査	筑波大学教授 工学博士 成合英樹
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 吉澤能政
副査	筑波大学助教授 博士(工学) 石田政義
副査	筑波大学併任助教授 工学博士 矢部 彰 (機械技術研究所)

論文の内容の要旨

電気流体力学現象を利用した伝熱促進技術は、消費電力が小さいという利点があり実用化が期待されている。本論文は、特に蒸発凝縮熱交換器に応用した場合の伝熱促進の定量的評価とそのメカニズムについて研究を行ったものである。まず、鉛直膜状凝縮への適用として、螺旋電極と格子電極における特性を調べ、螺旋電極と格子電極を組み合わせることで最大5倍の凝縮熱伝達促進が可能であることを示した。次いで、EHD凝縮器の実用化研究として伝熱管102本からなる管群構成の電極を有する熱交換器を作成し、潤滑油混入の影響を含めて検討しEHD熱交換器が凝縮量の多い場合に有効であることを示した。さらに流下液膜蒸発の熱伝達促進について、格子電極の場合6倍の向上が得られることを示すと共に、製作性を考慮した格子状の打ち抜きスリットタイプ電極で蒸発熱伝達性能が向上することを示した。次いで、液膜流への伝熱促進の理論的解明として、電気力による気液界面の不安定現象とそれに関連して液膜の隆起過程をシミュレーションし、蒸発と凝縮における熱伝達向上の要因の説明を行った。最後に、信頼性・経済性の検討として1000時間以上の運転を行った伝熱面の検査と考察から年1回の点検で十分実用に耐えることを示した。

審査の結果の要旨

本論文はEHD効果を利用した蒸発凝縮用熱交換器に関する研究で、熱伝達促進の要因を電極形状などから解明して最適形状を求め、それに基づいて実用へ向けた熱交換器の製作と試験を行うと共に、理論的にも熱伝達向上要因をシミュレーション解析により解明した。極めて複雑な現象を基礎的研究から実用的な技術まで系統的に研究したことは高く評価できる。

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。