

不溶性混合冷媒による凝縮熱交換器の高性能化

Research Project

All



Project/Area Number

02203222

Research Category

Grant-in-Aid for Scientific Research on Priority Areas

Allocation Type

Single-year Grants

Research Institution

Kanazawa University

Principal Investigator

林 勇二郎 金沢大学, 工学部, 教授 (30019765)

Co-Investigator(Kenkyū-buntansha)

寺西 恒宣 富山工業高等専門学校, 講師 (20141880)

多田 幸生 金沢大学, 工学部, 助手 (20179708)

滝本 昭 金沢大学, 工学部, 助教授 (20019780)

Project Period (FY)

1990

Project Status

Completed (Fiscal Year 1990)

Budget Amount *help

¥3,000,000 (Direct Cost: ¥3,000,000)

Fiscal Year 1990: ¥3,000,000 (Direct Cost: ¥3,000,000)

Keywords

凝縮熱伝達 / 熱交換器 / 不溶性混合冷媒 / 高性能化 / フィン付き面

Research Abstract

中小温度差サイクルの効率向上において、有機-水混合冷媒の使用が考えられる。本研究は、二成分不溶性混合冷媒の凝縮熱伝達を、伝熱面形状・姿勢、混合蒸気の種類・組成、および操作条件(温度差, 圧力, 流速)などと関連づけて追究するものであり、今年度は以下の成果を得た。

(1) 共沸組成での二成分不溶性蒸気の凝縮は、有機物の膜状と水の滴状凝縮からなる膜滴混在を基本とし、滴の成長による離脱・流下、さらには、連続的離脱による筋流としての動挙動をとる。非共沸組成で蒸気・壁面温度差 ΔT が小さい場合には、共沸点を境にどちらか一方のみからなる単成分の膜状凝縮となり、他成分は拡散抵抗層として非凝縮性気体の振舞いを示す。 ΔT がある値以上になると、共沸組成で見られたと同様に、2成分による複合的な凝縮となる。

(2).共沸組成で温度差の小さい範囲では凝縮量が少なく、水の付着滴と有機物の流動液膜の混在した状態が比較的安定に実現され、水滴の存在が熱的な抵抗となるばかりではなく液膜の流動抵抗となる。温度差が大きくなると、水滴の離脱頻度が高くなるため間欠的な掃除作用による表面の更新が実現され、熱伝達率が増加する。さらに、温度差 $\Delta T=50\text{K}$ 以上の範囲においては、筋流としての液膜流で伝熱面が覆われるため熱伝達率は低下する。

(3).フィン付き面での二成分不溶性混合蒸気の凝縮は、基本的には平滑平面の場合と同じであるが、膜滴混在の形態はフィン側面での水滴と谷部への液膜流の偏在で特徴づけられ、さらに両者の干渉として理解されてきた筋流は谷部に拘束されたものとなる。熱伝達率については、表面積の増加、表面張力にもとづく液排除に加えて、付着滴の離脱・掃除効果が優れているため平滑面に比してより大きな値となる。

Report (1 results)

1990 Annual Research Report

Research Products (2 results)

All Other

All Publications (2 results)

[Publications] 滝本・寺西・羽根田・林: "二成分不溶性混合冷媒の凝縮熱伝達(凝縮形態と熱伝達)" 日本機械学会論文集, 57-535B. (1991) ▼

[Publications] 滝本・寺西・高橋・林: "二成分不溶性混合冷媒の凝縮熱伝達(フィン面による伝熱促進)" 第28回日本伝熱シンポジウム講演論文集, (1991) ▼

URL: <https://kaken.nii.ac.jp/grant/KAKENHI-PROJECT-02203222/>

Published: 1990-03-31 Modified: 2016-04-21