

課題番号 : F-17-NU-0019
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : ステンレス多孔体の表面改質
Program Title (English) : Surface modification of porous stainless steels
利用者名(日本語) : 岡智絵美
Username (English) : C. Oka
所属名(日本語) : 名古屋大学大学院工学研究科
Affiliation (English) : Graduate school of Eng., Nagoya Univ.
キーワード/Keyword : 表面処理、形状・形態観察、分析、ステンレス

1. 概要(Summary)

省エネ・省 CO₂ の更なる推進には、再利用されずに排出されている“未利用熱”の利用が必要不可欠である。ループヒートパイプ (LHP) は電力不要で駆動し、ヒートパイプよりも長距離・大容量熱輸送が期待できることから、未利用熱利用のための熱輸送デバイスとして注目を集めている。LHP は蒸発器内部に設置された多孔体の毛管力で作動流体の逆流を防ぎ、熱輸送のための還流作用を生み出している。したがって、多孔体の作動流体に対する濡れ性は LHP の性能を決める重要な因子である。そこで本研究では、LHP の多孔体として用いられているステンレス材料の濡れ性向上を目的とし、表面改質を行った。そして、名古屋大学先端技術共同研究施設の設備を利用し表面改質効果を評価した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

X 線光電子分光装置 (ESCALab250)

【実験方法】

ステンレス多孔体の水に対する濡れ性改善を目的とし、ステンレス表面への親水性膜修飾を行った。修飾が行えたかどうかの確認と、修飾膜の長期安定性を確認するため、X 線光電子分光分析を行った。O 1s の高分解能スペクトルから、ステンレス多孔体表面の化学状態を評価し、修飾膜の状態を考察した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

親水性膜修飾処理を施したステンレス多孔体と未処理のステンレス多孔体の O 1s スペクトルを比較した。ピーク位置の変化から、親水性膜修飾処理が正しく行えたことが確認できた。SEM 観察でも、表面形状の変化が観察でき、親水性膜の存在が確認できている。

次に、修飾膜の長期安定性を調べるため、大気中で 15 日間保管した際のスペクトルの経時変化を観察した。ピーク位置は時間とともにわずかにシフトしたが、大きな変化は見られなかった。このことから、大気環境中であれば親水性修飾膜は安定に存在できることが示唆された。

今後は、実際の熱輸送デバイス応用を想定した、修飾膜の安定性試験を行っていく予定である。具体的には熱水および水蒸気中での安定性試験である。安定性の評価には今後も名古屋大学先端技術共同研究施設の X 線光電子分光分析を利用する。

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) C. Oka, K. Odagiri and H. Nagano, Effect of wettability of a porous stainless steel on thermally induced liquid-vapor interface behavior, *Surf. Topogr.: Metrol. Prop.*, Vol. 5 (2017) 044006.

6. 関連特許(Patent)

なし。