

課題番号 : F-17-HK-0018
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名(日本語) : コンパクトスパッタ装置によるサファイア基板上への ITO 膜及び銅電極の成膜・原子層堆積装置による TiO₂ の成膜
 Program Title(English) : Deposition of ITO film and copper electrode on sapphire substrate by compact sputtering apparatus・Deposition of TiO₂ by atomic layer deposition equipment
 利用者名(日本語) : 宇田川勝也¹⁾, 坂下弘人¹⁾
 Username(English) : K. Udagawa¹⁾, H. Sakashita¹⁾
 所属名(日本語) : 北海道大学大学院工学研究科
 Affiliation(English) : Graduate school of Eng., Hokkaido Univ.
 キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、スパッタ、沸騰、濡れ性

1. 概要(Summary)

沸騰伝熱は、その高い除熱特性から種々の高熱流束機器の冷却に利用されている。最近、この沸騰伝熱特性が伝熱面の濡れ性に大きく影響を受けることが明らかになったが、その要因は不明である。今回、この問題を検討するために、濡れ性を向上させた透明伝熱面上の沸騰を裏面から可視化する実験を計画した。

可視化実験装置の概要を Fig.1 に示す。容器底部に透明沸騰面を設置し、レーザーによって可視化する体系である。今回、この伝熱面の作製をナノテクノロジー連携推進室の指導を受け、実施した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】 コンパクトスパッタ装置, 原子層堆積装置

【実験方法】

具体的には、40mm×20mm、厚さ 1mm のサファイア基板上に ITO 導電膜をスパッタ装置で成膜し、次いで電極となる銅薄膜を ITO 膜の両側に成膜させた。その後、水の濡れ性を向上させる目的で、ITO 膜を覆うように二酸化チタン薄膜を原子層堆積装置により成膜した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

当初の予定では、銅電極を介して ITO 膜に直流を印可して加熱し、サファイア基板上で沸騰を生じさせ、その状況をレーザー可視化測定系により可視化する予定であった。また、表面濡れ性は、二酸化チタンが紫外線の照射で水に対して親水性を示すことを利用して、紫外線照

射時間を調整させることで変化させる計画であった。

しかし、作製した伝熱面の電気抵抗を測定したところ、極めて大きな値を示し、伝熱面として使用できないことが判明した。この原因は、ITO 膜表面に酸化被膜が形成されており、その除去を行わないで銅電極を成膜したためと推察される。このため、計画していた実験は行うことができなかった。

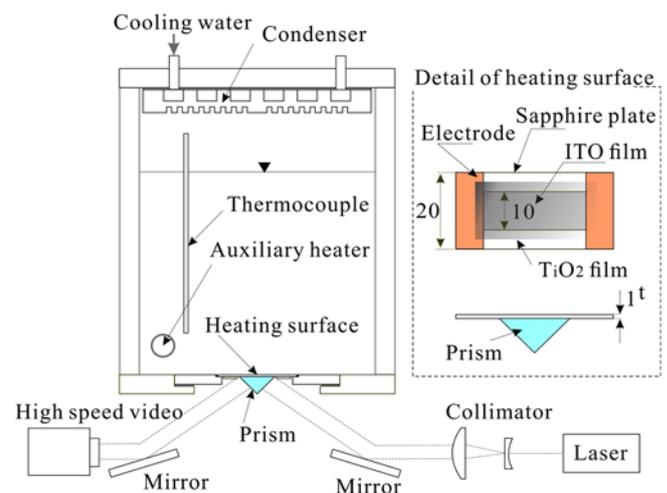


Fig.1 Apparatus for visualization of boiling behaviors

4. その他・特記事項(Others)

なし

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし