

課題番号 : F-20-KT-0029
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 微細構造面における伝熱に関する研究
 Program Title(English) : Research on Heat Transfer in Microstructural Surface
 利用者名(日本語) : 植木祥高, 山本俊樹, 磯部佑磨
 Username(English) : Y. Ueki, Yamamoto, Y. Isobe
 所属名(日本語) : 大阪大学大学院工学研究科機械工学専攻
 Affiliation(English) : Department of Mechanical Engineering, Graduate School of Engineering, Osaka University
 キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置, 極微細構造体アレイ, ドーズ量, エネルギー関連技術

1.概要(Summary)

凝縮や蒸発など相変化現象を用いた伝熱機器は大量の熱を輸送できるため熱伝達効率が良く、電子機器や空調の冷却などに広く用いられている。このような伝熱機器において相変化現象を制御して熱伝達効率、ひいては冷却効率の改善が可能となり伝熱機器の小型化や高性能化が期待できる。固体面上での相変化現象には、固体表面の構造や濡れ性などの性状が影響を与える事が知られている。しかしながら、現状サブマイクロスケールの秩序的な微細構造を設けた場合は知見が限定的である。そのような背景をうけ、サブマイクロスケールの微細構造をSi基板に作製し相変化熱伝達の変化を調べ、熱輸送のメカニズムの解明を目指している。

2.実験(Experimental)

【利用した主な装置】 ウェハスピン洗浄装置, 大面積超高速電子線描画装置, 深堀ドライエッチング装置(Φ4"), ドライエッチング装置, 超高分解能電界放出形走査電子顕微鏡

【実験方法】 ネガ型レジスト NEB22A2 を Si ウェハに滴下し、大面積超高速電子線描画装置で露光することで、Si ウェハに微細構造を作製した。作製した試料は 20 mm□の Si ウェハ 2 枚で、それぞれに微細構造を作製した 5 mm□のエリアが 4 か所ある。5 mm□のエリアには 100 nm□ピラーを格子状に配置しており、それぞれ配置間隔 150, 200, 300, 400, 500, 800, 1000 nm の 7 種類を合計 8 か所に作製した。

3.結果と考察(Results and Discussion)

配置間隔 150, 200, 300, 400, 500, 800, 1000 nm の試料をそれぞれ SEM で観察した結果を Fig. 1 に示す。これらの微細加工面上での凝縮や蒸発現象を調査したところ、フラット面と比べて差異が確認された。今後

更なる調査を行う予定である。

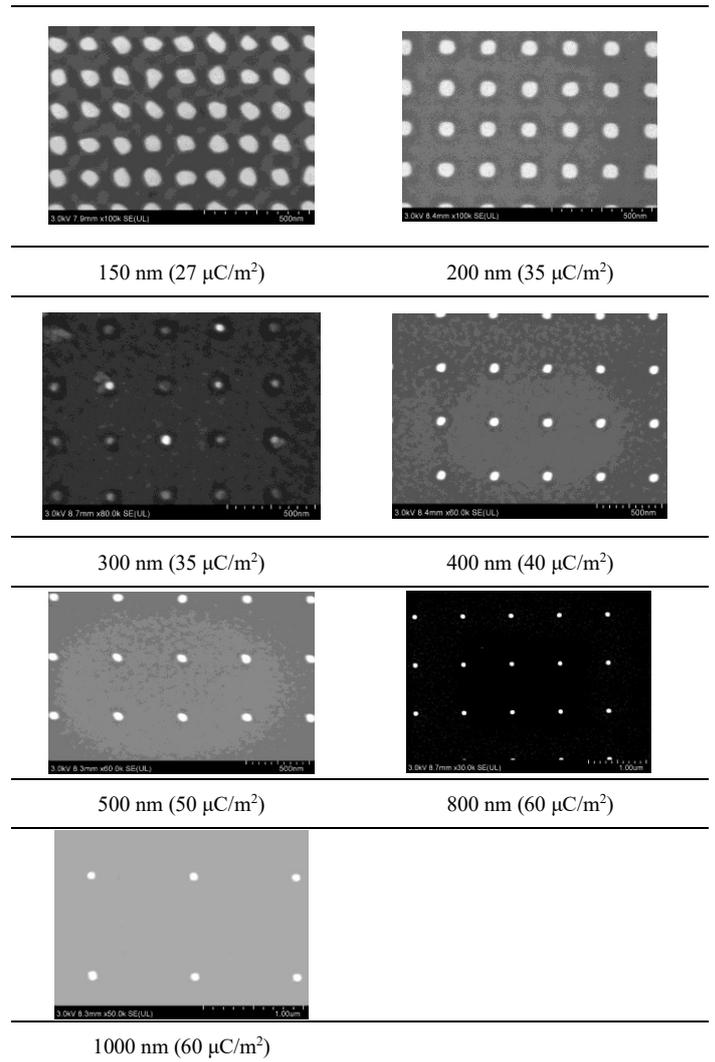


Fig. 1 SEM imaging at each structure interval: The number in parentheses is the dose mount.

4. その他・特記事項(Others) なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

磯部佑磨ら, 日本機械学会関西支部・関西学生会 2019 年度学生員卒業研究講演会, 2020 年 3 月。

6. 関連特許(Patent) なし。