

SiC フォーカスリングリサイクルのための洗浄方法の検討

Study on Cleaning Method used for Recycling SiC Focus Ring

芝工大¹, キオクシア², 松本哲之^{1,2}, 本間哲哉¹

Shibaura Institute of Technology¹, Kioxia², T. Matsumoto^{1,2}, T. Homma¹

E-mail: nb19507@shibaura-it.ac.jp

フラッシュメモリの容量増加のため、反応性イオンエッチング (RIE) では、高アスペクト比加工が必要であり、RF 出力が増加するため、パーツ消耗が激しくなる。従来、RIE のエッチング速度を均一化するためウェハー周囲に、Si 製フォーカスリング (FR) を使用しているが、Si よりもプラズマ耐性が高い SiC を使用することが有効である。FR で使用する SiC は、高強度、高純度が必要であり、CVD-SiC プロセスで作製している。しかし、CVD-SiC プロセスは CVD-Si プロセスよりも複雑であり、膜の堆積速度は数 $\mu\text{m}/\text{h}$ と小さい。

我々は、CVD プロセスを使用せずに SiC をリサイクルする新しい方法を開発した[1]。SiC リサイクルフローは、研削、ドライクリーニング、熱間等方加圧法(HIP)、薬液洗浄から成る。しかし、従来の酸・アルカリを用いる薬液洗浄では、SiC 研削時に付着した金属残留物が SiC 表面のフロロカーボン膜中に残り、RIE 処理後、ウェハー上に付着する問題が発生している。本発表では、FR に残留した Ni を除去するための洗浄方法を検討した結果について報告する。

SiC リサイクルフローを用いて、SiC 製 FR を再生した。フロロカーボン中の金属残留物を除去する洗浄方法として、ブラスト、超音波洗浄、酸化膜除去洗浄を検討した。

図 1 に、蛍光 X 線分析 (XRF) で測定した薬液洗浄後のウェハー上の Ni 残留量を示す。管理値より 29 倍 Ni 残留量が多い。図 2 に、各洗浄処理後のウェハー上の Ni 残留量を示す。管理値に対して、酸化膜除去洗浄により残留 Ni 量が管理値以下に低減することが分かった。この結果は、SiC 表面を酸化し、フッ化水素酸洗浄で酸化膜を除去することで、同時に Ni も除去できたためと考えられる。

【参考文献】

[1] T. Matsumoto et al., ECS J Solid State Sci Technol, **9** (2020) 124006

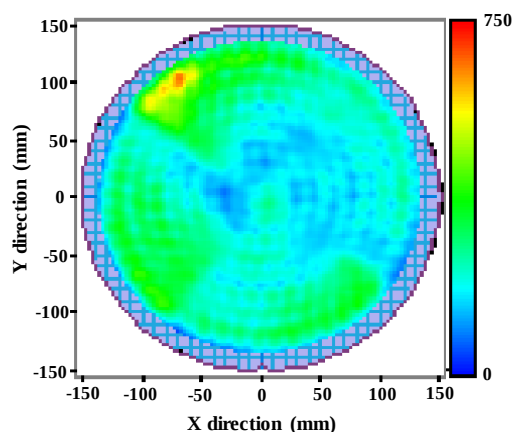


Fig. 1 Map image of residual Ni after RIE

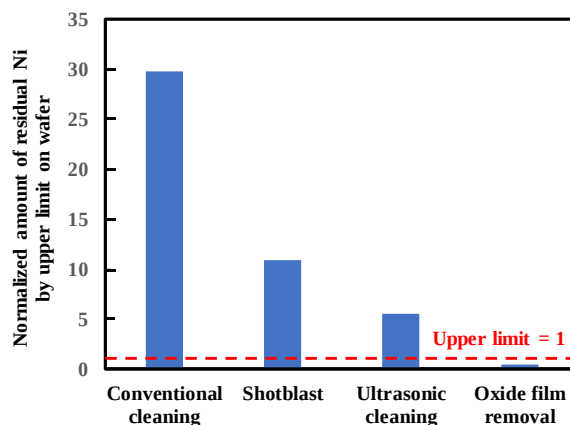


Fig. 2 Amount of residual Ni after cleaning processes