

オゾン水を用いた高効率レジスト剥離技術

Development of a stripping technique using laser irradiation and ozonated water

大阪工大¹, 阪大レーザー研², 大阪公立大³ ○(M1) 中尾友哉¹, (M2) 小泉敦司¹, 安國良平¹ 神村共住¹, 吉村政志², 堀邊英夫³

Osaka Institute of Tech.¹, ILE, Osaka University² Osaka metropolitan university³, °Tomoya Nakao¹, Atsushi Koizumi¹, Ryohei Yasukuni¹, Tomosumi Kamimura¹, Masashi Yoshimura², Hideo Horibe³

E-mail: m22322@oit.ac.jp

半導体製造でのリソグラフィ技術においてレジスト剥離工程は剥離液を使用するウェット方式が主流である。剥離後の洗浄には超純水の大量消費や廃液処理が課題となっており環境負荷の少ないレジスト剥離方法の開発が期待される。本研究では、低環境負荷レジスト剥離技術として水中でレーザーを照射することによりレジストが剥離できる新しい除去技術の開発を行ってきた。高濃度にイオン注入したレジストでも剥離が可能で技術的に非常に有望である。そこで、剥離効率のさらなる向上とわずかに存在する未除去箇所を改善するためにレーザー照射後にオゾン水を用いた高効率レジスト剥離の検討を行った。

ノボラック系ポジ型レジストを塗布した Si ウェハーに波長 532 nm のナノ秒パルスレーザーを照射してあらかじめビーム径 300 μm を照射しレジストを剥離した。次に試料を濃度 36mg/l のオゾン水に浸漬して剥離痕の変化を正立顕微鏡で 5 分間観察した。Figure1 に示すようにレーザー照射によって形成した剥離痕は、オゾン水に浸漬後拡大し、300 秒後には浸漬前と比べて 1.25 倍となった。これは剥離痕から Si ウェハーとレジストの境界面に浸透したオゾン水により接着面が水溶性カルボン酸に加水分解されたことで、レーザー照射によりひび割れた部分のレジストが剥がれ落ちたことに起因すると考えられる。以上の結果からオゾン水処理を組み合わせることによりレジスト剥離が効率化できる可能性が示された。発表ではさらに剥離効率を高めるために、オゾンマイクロバブル水を使用し剥離効率の比較を実施した結果についても示す。

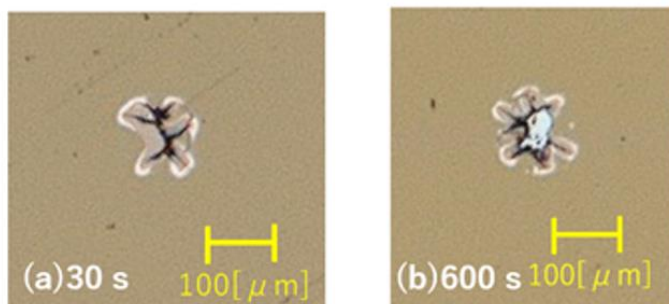


Figure1 After ozonized water immersion treatment

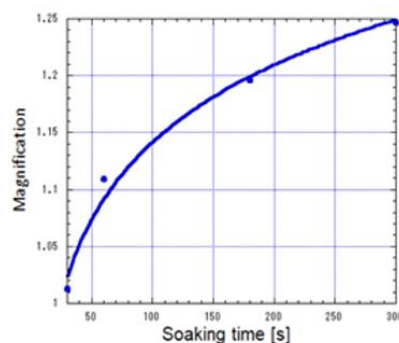


Figure2 Ozone water immersion treatment