

## シリコン酸化膜の枚葉洗浄によるチャージアップ挙動

## Study of charge up after single wafer wet processing

オルガノ<sup>1</sup>, SCREEN セミコンダクターソリューションズ<sup>2</sup>, SCREEN ホールディングス<sup>3</sup>, テクノ菱和<sup>4</sup>,  
ジョイ N テック<sup>5</sup>

○川上 雅之<sup>1</sup>, 矢野 大作<sup>1</sup>, 山中 弘次<sup>1</sup>, 荒木 浩之<sup>2</sup>, 宮 勝彦<sup>3</sup>, 鈴木 政典<sup>4</sup>, 川瀬 信雄<sup>5</sup>

Organo Corp.<sup>1</sup>, SCREEN Semiconductor Solutions Co.<sup>2</sup>, SCREEN Holdings Co.<sup>3</sup>, Techno Ryowa  
Ltd.<sup>4</sup>, JoyNTech<sup>5</sup> ○Masayuki Kawakami<sup>1</sup>, Daisaku Yano<sup>1</sup>, Koji Yamanaka<sup>1</sup>, Hiroyuki Araki<sup>2</sup>,  
Katsuhiko Miya<sup>3</sup>, Masanori Suzuki<sup>4</sup>, Nobuo Kawase<sup>5</sup>

E-mail: [kawakami@organo.co.jp](mailto:kawakami@organo.co.jp)

Keyword Charge up, DIW, Discharge, Electrostatic

## はじめに

半導体デバイスの微細化に伴い、製造時の枚葉洗浄プロセスにおいて、超純水洗浄およびスピンドライ乾燥時に起こるウエハの帯電(チャージアップ)によるデバイスの破壊やトランジスタ性能の劣化が問題となっている。<sup>[1]</sup> 炭酸ガス等を溶解した導電性洗浄水を用いることでチャージアップを抑制できること<sup>[2]</sup>や、ウエハ上の絶縁膜種によってチャージアップのレベルが異なること<sup>[3]</sup>が解っているが、その発生メカニズムについては明確となっていない。

本研究ではメカニズム解明のため、主に熱酸化膜についてのチャージアップ挙動に着目し、評価実験を行った。

## 実験

膜厚の異なる熱酸化膜ウエハに対し、1000 rpm で回転させたウエハの中心部に洗浄水を 76 秒間、1 L/min の流量で吐出し、その後 2500 rpm で 50 秒間のスピンドライ乾燥を行った。処理後のウエハの表面電位を測定した後、チャージアップした状態のウエハに対し連続して各種洗浄水を用いて洗浄処理を行い、その前後のチャージアップの挙動を調査した。

## 結果

チャージアップした状態のウエハに連続して洗浄処理を行うと、処理後の表面電位は洗浄前のチャージアップ電位に依存した結果となることがわかった。洗浄条件によっては、導電性洗浄水であってもチャージアップは完全に抑制できないこと、また、熱酸化膜の厚さに応じてチャージアップ挙動が異なることを確認した。加えて、ウエハ材料の比較としてガラスウエハを用いて同様の実験を行った。当日はそれらの実験結果についても報告する。

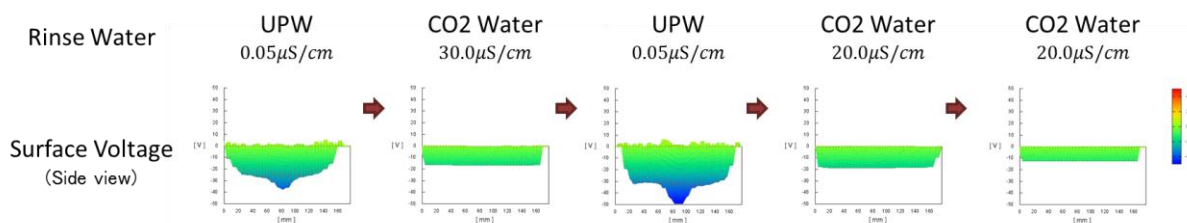


Fig. 1 Changes of the wafer surface voltage after processing. (Th-SiO<sub>2</sub>, 100nm)

## 文献

- [1] 齋藤秀介, 富森浩昭, 田中重光, ”純水による不具合事例と改善事例 “界面ナノ電子化学研究技報, 第 4 回 2008.9.4.
- [2] 野尻一夫, 増本哲己, ”チャージアップによる不良事例と対策 “界面ナノ電子化学研究技報, 第 6 回 2009.9.11.
- [3] 宮城雅宏 “水のチャージアップ WG の総括 2”, 第 72 回応用物理学会学術講演会 講演予稿集, 2011.