

高速 MP・CMP 装置を用いたミニマルファブプロセス

Minimal Fab Process using High-Speed MP and CMP Machines

産総研¹, ミニマルファブ技術研究組合², 不二越機械工業³

梅山 規男^{1,2}, 古賀 和博^{1,2}, 居村 史人^{1,2}, 澁谷 和孝³, 布施 貴之³,

中村 由夫³, 市川 浩一郎³, クンプアン ソマワン^{1,2}, 原 史朗^{1,2}

AIST¹, MINIMAL² and Fujikoshi Machinery³

Norio Umeyama^{1,2}, Kazuhiro Koga^{1,2}, Fumito Imura^{1,2}, Kazutaka Shibuya³, Takayuki Fuse³,

Yoshio Nakamura³, Kouichiro Ichikawa³, Somawan Khumpuang^{1,2}, and Shiro Hara^{1,2}

E-mail: n-umeyama@aist.go.jp

【背景】 ミニマルファブでは、ミニマル規格に準じた CMP 装置を早くから開発してラインナップしてきた[1]。また Grinder 後のウェハを CMP 処理することで、未処理ウェハの表面粗さよりも良化できることを示し、デバイス作製レベルで活用できることを報告した[2]。今回我々は、図 1 に示すような高速研削が可能な Mechanical Polishing (MP) と、低速であるが表面荒さをデバイス製造レベルに低減できる Chemical Mechanical Polishing (CMP) を併せ持つミニマル装置 2 台を用いて、高効率でクリーンな研磨を試みる。グラインディングは材料によって刃物を変える必要があるが、MP では、ダイヤモンド粒を含んだパッドを用いるので、比較的目詰まりしにくく、材料依存性が低いと予想される。このため、デバイスのような多くの材料を含んだものの研削には都合がよい。

【装置と実験】 ミニマル MP とミニマル CMP 装置の 2 台を用意した。図 1 に示すように 1 台の装置で同心円状に 2 種類のパッドを装着できる。MP と CMP はミニマル研磨装置の研磨ステージのパッドを交換するだけで良く、極めて簡便であることが特長である。図 2 のフローに従って MP→CMP の順に連続処理した。各プロセス後の Si ウェハについては、触針式表面形状測定器及び原子間力顕微鏡 (AFM) で形状や表面粗さについて調べた。

【結果及び考察】 各プロセス後 Si ウェハの光学顕微鏡写真、AFM 観察結果 (走査エリア: 500 nm 角)、表面粗さ Ra 値を図 3 に示す。対比の為、Grinder 処理後と未処理 Si ウェハの結果も併記した。高速 MP 処理によりウェハ表面は無秩序な研削痕が見られるが、その後の CMP 処理により、表面粗さ Ra は良化しており、未処理ウェハの値に近づいている。当日は、高速 MP・CMP 処理後の特徴やデバイス試作について報告する予定である。

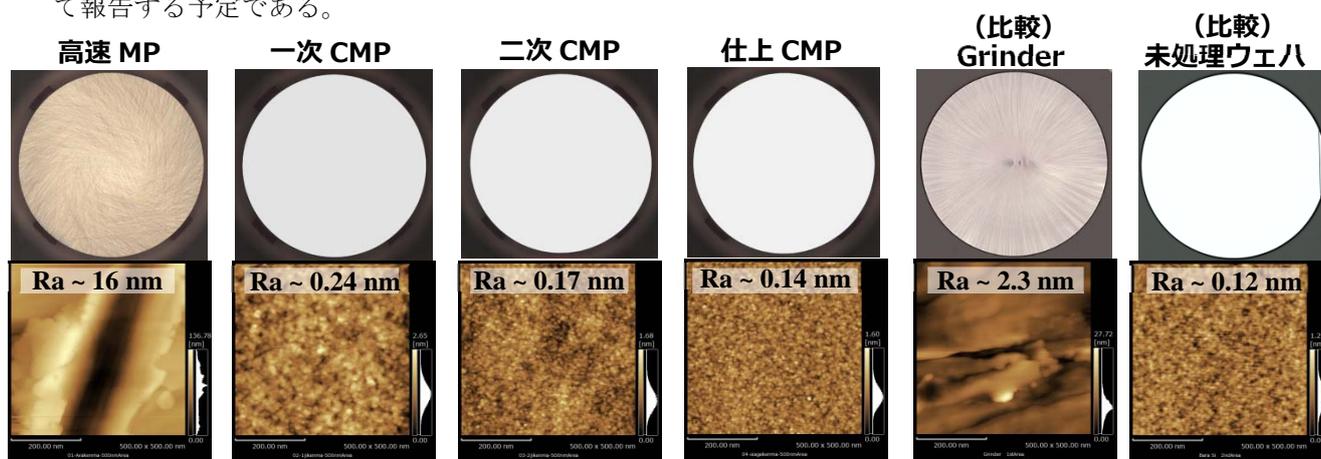


図 3 高速 MP&CMP 処理と Grinder・未処理ウェハの外観・AFM 結果 (500 nm×500 nm)・表面粗さ Ra 値

【文献等】

[1] 中村由夫, 澁谷和孝, 「ミニマル CMP 装置開発」, クリーンテクノロジー, **23**(12), 39-42, (2013)

[2] 梅山規男, 谷島孝, 浅野均, 居村史人, 中戸克彦, クンプアンソマワン, 原史朗, 第 62 回応用物理学会春季学術講演会, 「ミニマル研削・研磨装置を用いたウェハ再生とそれを用いた MOSFET 作製」, 14a-A29-11, (2015)