

平板上で相対運動する PVA ブラシノジュールの変形及び接触軌跡解析

Deformation and contact path of PVA brush nodule in relative motion on a flat plate



静大工¹, 荏原製作所² ◯(M1C) 鈴木 翔大¹, 水嶋 祐基¹, 濱田 聡美², 小篠 諒太²,
福永 明², 真田 俊之¹

Shizuoka Univ.¹, Ebara Corp.², °Shota Suzuki¹, Yuki Mizushima¹ Satomi Hamada², Ryota Koshino²,
Akira Fukunaga², Toshiyuki Sanada¹,
E-mail: Suzuki.shota.18@shizuoka.ac.jp

近年、半導体デバイスの微細化や多層化が非常に進んでおり、それに伴いウェハ表面を研磨し平坦化する CMP プロセスが重要となった。この CMP 後のウェハには多くの不純物が付着しており、その後洗浄では PVA ブラシを用いたスクラブ洗浄が広く利用されている。近年では除去すべき不純物がナノサイズオーダーとなっており、単なるブラシへの付着による不純物の除去が困難となっている。そこで我々は、PVA ブラシが表面に接触し変形する際のブラシからの液体の移動に着目し、より効率的な洗浄に向けて検討を行っている。本研究では、鉛直軸を中心に回転するウェハ上で、水平軸を中心に回転するブラシの相対運動を再現し、ブラシとウェハ接触時のブラシ変形及び接触軌跡を解析した。

ブラシとウェハの接触を可視化した結果、3つの接触タイプに分けられた。これらの接触タイプは接触位置や回転数に依存し、さらに接触の違いはブラシの変形に起因することが明らかとなった。Fig. 1 にブラシとウェハの回転数がそれぞれ 100, 50 rpm における各接触タイプにおけるブラシとウェハの接触面積の時間変化を示す。図から各接触タイプで接触面積の時間変化が大きく異なる結果となった。これらのブラシ変形と洗浄や再汚染の関連についての報告を行う。

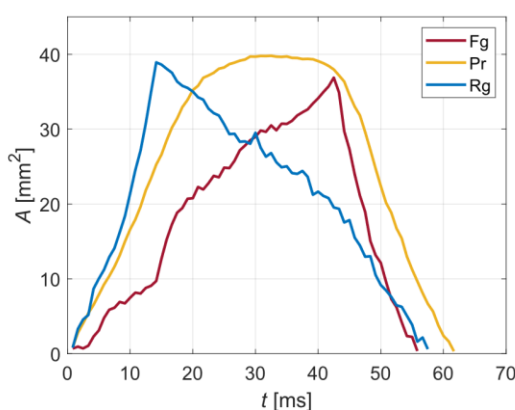


Fig.1 Temporal evolution of the contact area A for different contact modes, Fg (Front gap), Pr (Pressing), and Rg (Rear gap) contact^[1]. The rotational speeds of the brush and wafer were 100 and 50 rpm.

[1] S. Suzuki et al., Nodule contact path of polyvinyl acetal roller brushes on a rotating plate and its relation to cross contamination, *Microelectronic Eng.*, vol. 269, 111917 (2023).