19p-E14-7

ミニマル硫酸過水洗浄装置を用いた汚染ウェハの洗浄プロセス

Cleaning process for contaminated wafer using MINIMAL Piranha Solution

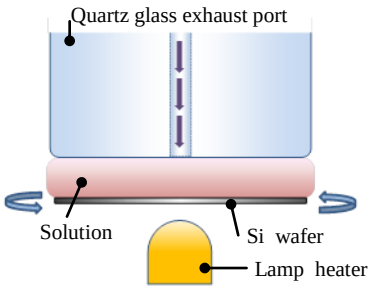
(株)プレテック [1]，ミニマルファブ技術研究組合 [2]，産総研 [3]
○松田 苑子 [1,2]，後藤 昭広 [1,2] 奥田 修史 [2]，クンプアン ソマワン [2,3]，原 史朗 [2,3]

PRE-TECH CO.,LTD [1], MINIMAL [2], AIST [3],
○Sonoko Matsuda[1,2], Akihiro Goto[1,2]
Shuuji Okuda[2], Sommawan Khumpuang[2,3], and Shiro Hara[2,3]
E-mail: sonoko_matsuda@pre-tech.co.jp

【はじめに】現在“ミニマルファブ”の開発プロジェクトが産総研を中心に進められている。ミニマルファブでは、ウェハ、筐体、使用する薬液量等、全てが超小型化、省資源化されている。ウェハはφ12.5mm のハーフインチウェハである。筐体の幅は約 30cm である。その筐体内で局所クリーン化が行われているため、クリーンルームは必要ないことが重要な特徴として挙げられる。しかし、洗浄装置については、我々が当初製造したのは、幅 90cm、使用する薬液や純水は 12.5mm のウェハに対して 0.5L/min という、大型装置の発想から抜け切れていないものであった。

ミニマルウェハを洗浄する上での課題の中でも重要なことは、薬液・純水の使用量削減、洗浄プロセスでの温度制御、局所クリーン化、超純水の純度の維持である。この中でも、ミニマル装置の洗浄において、物理的、プロセス的に、液の使用量とその温度制御が重要な課題である。そこで、新しい洗浄方法の開発を行った。具体的には、液体の持つ表面張力を利用して、少量の薬液をウェハ表面に留まらせる手法を開発し、これにより液の使用量の大幅な削減に成功した。薬液量が少ないため、加熱はウェハ裏面からランプ加熱により行う。今回は、この表面張力を利用した新しい洗浄方法について報告する。

【装置概要】SPM 洗浄装置の概要を図 1 に示す。洗浄テーブル上でウェハをチャックし、固定する。ウェハとの距離 1.3mm を空け、石英製の薬液吐出口が下降する。降りてきた吐出口から液が吐出されるが、表面張力が作用するため、余分な液体だけが流れ落ち、洗浄に十分な 0.16cc の薬液は表面張力でウェハと吐出口の隙間に留まる。液の吐出と同時に洗浄テーブルの回転とランプによる加熱を行うことで、薬液の揺動と昇温を行っている。



【実験方法】わかりやすく典型的な洗浄例として、ウェハに指紋をつけてウェハ表面を汚染し、以下の方法で洗浄を行った。過水、硫酸の順で薬液を吐出し、80rpm で回転させ、ランプヒーターで液温を 120℃まで上昇させた。薬液は 30 秒毎に 4 回繰返し吐出し、2 分間洗浄を行った。

【実験結果】洗浄に使用した硫酸、過水、超純水それぞれの吐出合計量は、約 1.9cc、1.7cc、15cc であり、1liter 程度を消費していた最初の試作機と比較して、約 1/100 に激減させることができた。また、洗浄前後の光学顕微鏡の暗視野像を図 2 と図 3 に示す。この結果で判断される限り、指紋残りやその他の汚染は確認されず、油脂系汚染物の洗浄効果は明快である。ICP-MS による残留不純物評価も行う予定であり、その詳細については当日報告する。

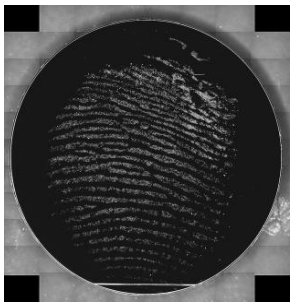


図 2　洗浄前

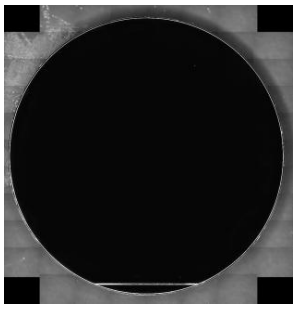


図 3　洗浄後

© 2014 年　応用物理学会