

急速乾燥技術によるウェット洗浄後パターン閉塞抑制プロセスの開発

Development of a pattern collapse-free drying process after wet cleaning by rapid drying technology

芝浦メカトロニクス株式会社技術本部研究開発グループ

松下淳[○], 長嶋裕次, 林航之介, 永原聖万, 宮崎邦浩

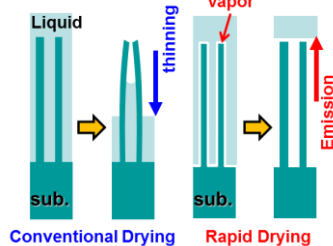
Shibaura Mechatronics Co. Technology & Development Div. Research & Development Group.

J. Matsushita, Y. Nagashima, K. Hayashi, K. Nagahara, K. Miyazaki

E-mail: jun.matsushita@shibaura.co.jp

Logic デバイスを中心に半導体デバイスパターンの微細化が進んできており、ウェット洗浄後のパターン閉塞リスクが高まってきている。パターン閉塞発生モデルとして、パターン間に存在する液体の表面張力差によってパターンは変形し、互いに張り付くことで閉塞すると考えられる。これまでパターン閉塞を抑制するため、脱イオン水(De-Ionized Water: DIW)よりも表面張力が小さいイソプロピルアルコール(IPA)を使用し、DIW から IPA に置換して乾燥(IPA 乾燥)する手法が採られてきた。しかし、更なるパターン微細化によって、IPA 乾燥でパターン閉塞がみられるようになってきており、近年、シリル化乾燥、超臨界乾燥等の乾燥技術が開発され、表面張力によるパターン閉塞防止手法として有力視されている[1][2]。

我々は、新規のパターン閉塞抑制技術として、ウェハ加熱を用い、パターン表面の液層を気化させてパターン間同士の表面張力を発生させずに乾燥させる急速乾燥技術を開発中である。本技術は、IPA 等の薬液を用いない乾燥が可能になり、低コスト、環境負荷軽減が可能となる潜在性がある。そこで今回、急速乾燥技術のパターン閉塞抑制効果の検証評価を行ったので報告する。評価は、閉塞評価用パターンサンプルとして、アスペクト 27(Si 深さ 220nm/ Si 幅 8nm) の Si パターンウェハを製作し、乾燥性能評価は、閉塞評価用サンプルを Buffered HF(HF/NH₄F/H₂O)>DIW リンス>SC1(NH₄OH/H₂O₂/H₂O)>DIW リンス洗浄処理した後、それぞれ通常乾燥(DIW スピン乾燥、IPA スピン乾燥)、DIW 急速乾燥を実施し、SEM 観察にてパターン閉塞率を比較することで行った。なおパターン閉塞率は、処理パターン 2000 本に対する閉塞パターン本数を計上することで実施した。結果、DIW スピン乾燥は閉塞率 99%、IPA スピン乾燥は閉塞率 95%、対して DIW 急速乾燥は閉塞率<0.05%であった。これにより、通常乾燥に対して、急速乾燥技術が優れたパターン閉塞抑制技術であることが判明したため報告する。



**Fig.1 Image of pattern
Collapse control**

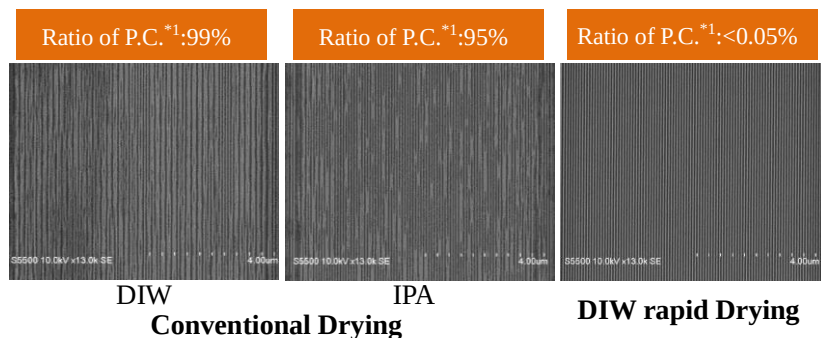


Fig.2 Comparison of drying method (SEM) ※1 P.C.:Pattern Collapse

[1]K. Koide, et al.:ECS Transactions,69,8(2015)p.131.

[2]M. J. Meziani, et al.:*Handbook of Semiconductor Manufacturing Technology*,(CRC Press, Boca,Raton, FL, USA, 2008).