

70℃希塩酸水溶液中におけるフィルターの除粒子性能評価

Particle removal efficiency evaluation of filters in 70 °C diluted hydrochloric acid

○高倉知征、都築修一（日本ポール 応用技術研究所）

○Tomoyuki Takakura, Shuichi Tsuzuki (Scientific & Laboratory Services, Nihon Pall Ltd.)

E-mail: tomoyuki_takakura@ap.pall.com

半導体製造用途のフィルターのろ過精度を決めるための試験(除粒子性能試験)は室温の純水中で実施されるのが一般的であるが^[1]、実際の現場ではフィルターは様々な薬液・温度の中で使用され、一般に、その除粒子性能は薬液・温度条件によって変化する。半導体洗浄において一般的に使用される SC2 (過酸化水素水・塩酸の混合水溶液)中でのフィルター評価を目標とした最初のステップとして、室温の pH1 塩酸中での評価について報告した^[2]。今回、より実際の使用条件に近い 70℃の pH1 塩酸中でフィルターを評価できる試験系を構築し、評価を実施したので報告する。

試験系としては、薬液循環ライン(図 1)を使用し、試験フィルター1 次側に試験粒子として粒径約 10 nm のジルコニアを添加した後、フィルター1 次側と 2 次側の液をサンプリングして ICP-MS でジルコニア粒子中の Zr を測定することにより除粒子率を算出した。このラインでは、試験フィルターの 2 次側に別のフィルター(クリーンアップフィルター)を設置し、試験フィルターに対して粒子は実質シングルパスとなっている。試験フィルターは、ろ過精度 10 nm の表面改質 PTFE 膜、および高非対称ポリアリールスルホン(Highly Asymmetric Polyarylsulfone, HAPAS)膜を使用した 10 インチタイプのカートリッジフィルターである。

結果を図 2 に示す。どちらのフィルターも十分な除粒子率を示し、実際の使用状況を想定した 70℃という温度条件においても、除粒子率が低下するような現象は見られなかった。この結果は、90℃の硫酸中では PTFE フィルターの除粒子率が顕著に低下する^[3]のとは対照的であり、温度だけでなく薬液の性質が除粒子率に影響している可能性がある。

結論として、上記試験フィルターは、70℃希塩酸水溶液中で有効に機能すると言える。

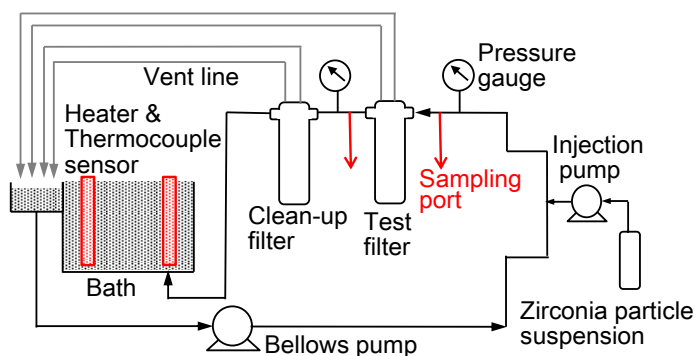


図 1. フィルター評価に使用した試験系の模式図

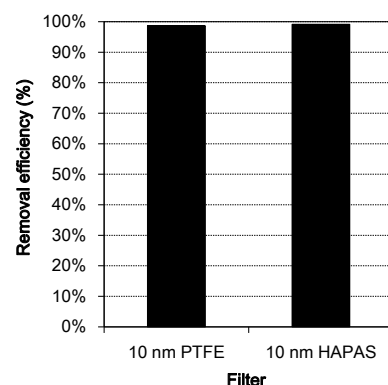


図 2. フィルターの除粒子性能評価結果

[1] T. Mizuno, A. Namiki, and S. Tsuzuki, IEEE Trans. Semicond. Manuf., Vol. 22, No. 4, pp. 452-461, 2009.

[2] 橋本正利, 都築修一, 第 60 回応用物理学会春季学術講演会, 28P-G8-14, 2013.

[3] T. Takakura and S. Tsuzuki, Joint Symposium (e-Manufacturing & Design Collaboration and ISSM) 2015.