

ポリアリルスルホンメンブレンフィルターの薬液適合性評価

Chemical Compatibility Study of Polyarylsulfone Membrane Filter

○高倉知征、都築修一（日本ポーラ 応用技術研究所）

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

E-mail: tomoyuki_takakura@ap.pall.com

半導体デバイスの微細化がますます進むにつれて、その製造プロセスにおける様々な部分で清浄度を一層高めることが要求されている。ウェットプロセスにおいても、使用する薬液中のパーティクル、金属、あるいは有機物などによる汚染をできる限り除去することが求められる。メンブレンフィルターはこの中でも特にパーティクルを除去するために重要な役割を担っている。フィルターを効果的に使用するためには、除粒子性能を正確に把握しておくことが必要である。一般に、各々の製品には規定されたろ過精度があるが、使用条件（薬液種類や温度）によって性能が変動する可能性がある。そこで、我々は実プロセスで使用されることの多い薬液中で除粒子性能を評価する試みを行ってきた。一例として、70℃の pH1 の塩酸中でろ過精度 10 nm の表面改質 PTFE、および高非対称ポリアリルスルホン(Highly Asymmetric Polyarylsulfone, HAPAS)メンブレンフィルターを評価し、当該薬液中で十分に高い除粒子率を示すことを明らかにした[1]。フィルター選定における他の重要な観点として、薬液適合性がある。PTFE は耐薬品性に優れ、また高温での耐性もあることが知られているが、ポリアリルスルホンは薬液種によっては材料自体の劣化が見られる場合がある。そこで、Pall Corporation ではこのフィルターの主な薬液種に対する適合性を評価した[2]。今回、それらに追加して実プロセスでよく使われることの多い DSP (dilute sulfuric acid and hydrogen peroxide mixture) を想定して、濃度を変えた過酸化水素水と希硫酸中で薬液適合性の評価を実施した。評価手法としては、表 1 に示したように、対象薬液中にフィルターを一定期間浸漬し、その前後で完全性試験（フィルターが規定された性能を保持していることを確認する試験）の一つであるフォワードフロー（FF）試験を実施した。FF 試験とは、メンブレンを適切な薬液により湿潤した状態にした後、気体によってフィルター1 次側から規定の圧力で加圧し、メンブレンに形成された液膜を拡散して 2 次側に通過する気体の量を測定する手法である。当日の発表では、これらの結果について報告する。

表 1. フィルターの薬液適合性評価試験の概要

項目	内容
試験薬液	・ 過酸化水素水 (5wt%, 15wt%, 30wt%) ・ 希硫酸 (5wt%, 10wt%, 20wt%)
試験フィルター	ろ過精度 5 nmのHAPASメンブレンフィルター
薬液適合性確認方法	フィルターの薬液浸漬前後におけるフィルターのフォワードフロー試験

[1] 高倉知征，都築修一，第 63 回応用物理学会春季学術講演会，19p-S223-10，2016。
[2] Patrick Connor, *et al.*, The Surface Preparation and Cleaning Conference (SPCC), 2017.