

# レジスト用フィルターの進化

有機系溶出物レベル管理によるウェットパーティクル欠陥の低減

## 1 リソグラフィプロセス用フィルターの要件

半導体製造におけるプロセスには、可能な限りコンタミ(汚染物)が少ない薬液や超純水が多く使われています。最先端でのリソグラフィプロセスでは、そのような薬液からナノサイズのコンタミだけでなく欠陥原因となるゲル成分の除去を求められており、その要求レベルは年々厳しくなっています。また、高価な薬液によるダミーディス Pens 量を削減したり、装置のダウンタイムを最小限にする為に、リソグラフィプロセスで用いられるフィルターは、取り付け後、速やかに立ち上がる事が要求されています。

## 2 ウェットパーティクル欠陥の低減

ポールでは、そのような市場要求に応えるため、フィルター製造時の統計的プロセス制御、フィルター出荷時の金属イオン溶出レベル管理や最先端の液中パーティクルカウンターを用いた初期清浄度管理を行っています。

近年注目されているのは、ウエハー上のウェットパーティクルと呼ばれている欠陥です。この欠陥を低減させる為に新たな洗浄プロセスと設備を導入し、フィルターからの有機系溶出物レベルの管理も開始しました。(Xプレス処理)

## 3 Xプレス処理

Xプレス処理は、従来の金属イオン溶出レベル管理や液中パーティクルカウンターによる初期清浄度管理に加えて、有機系溶出物レベルの管理を行います。これにより、ウエハー上の欠陥レベルの低減や、さらにフィルターの立ち上げ時間を短縮することができます(従来製品比較で80%短縮)。その結果、装置のダウンタイムや薬液使用量の削減を実現できます。

## 4 XプレスEZDフィルター



PHD11 (710 cm<sup>2</sup>)



PHD12 (1300 cm<sup>2</sup>)



PHD13 (2500 cm<sup>2</sup>)

Xプレス処理を適用したフィルター性能(代表値)は、以下の通りです。ウェットパーティクルとXプレス処理の効果については、今年の2月にアメリカのサンノゼで開催された『SPIE Advanced Lithography 2014』にて当社応用技術研究所の研究成果<sup>1)</sup>を発表しました。

当社では、今後も市場の要求にあわせて技術革新を図り、魅力的な製品作りにチャレンジしていきます。

### メタル溶出データ Low Metal Ion Performance

#### Metal Extractable Concentration in PGMEA; 24 h Soak\*

Unit : ppb

Element	QL	Blank	2 nm PE-Kleen Xpress EZD-2X	P-Nylon EX Xpress EZD-2X
Li	0.01	<QL	0.01	<QL
Na	0.05	<QL	1.9	1.1
Mg	0.05	<QL	0.09	0.28
Al	0.05	<QL	<QL	<QL
K	0.05	<QL	1.7	0.91
Ca	0.02	<QL	0.76	0.72
Cr	0.05	<QL	<QL	<QL
Mn	0.01	0.03	0.04	<QL
Fe	0.05	<QL	0.19	0.08
Ni	0.05	<QL	0.06	<QL
Cu	0.05	0.06	0.09	<QL
Zn	0.20	<QL	0.4	0.3
Pb	0.01	<QL	<QL	<QL

QL : Quantification Limit

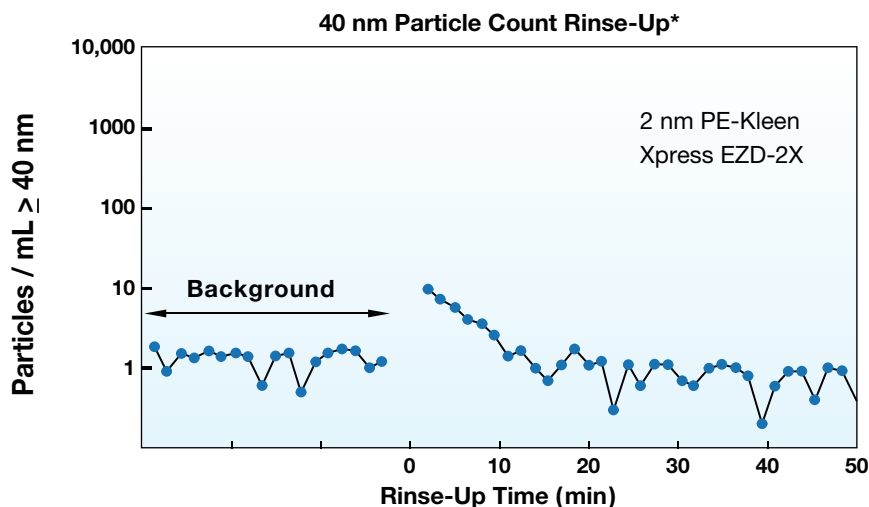
### 有機系溶出データ Low Organics Contribution

#### Testing of 2 nm Xpress EZD Filter for 9 Different Organic Species Resulted in no Detectable Extractables\*

Organic Species	2 nm PE-Kleen Xpress EZD-2X PGMEA 24h
Low MW Fragment A	ND
Low MW Fragment B	ND
Low MW Fragment C	ND
Low MW Fragment D	ND
Release Agent	ND
Low MW Fragment E	ND
Low MW Fragment F	ND
Plasticizer	ND
Antioxidant	ND

ND : Not detected (< 0.15 mg/L)

### パーティクル初期清浄度データ Particle Rinse-up Performance



#### 参考文献

1) Umeda, T., et al. "Wet particle source identification and reduction using a new filter cleaning process," Proc. SPIE 9051-53 (2014)

#### お問い合わせ

詳しい内容につきましてご質問がありましたら、下記までお問い合わせください。

【マイクロエレクトロニクス事業部】TEL.03-6901-5700