

■タイトル■

「半導体製造におけるウェットプロセスの重要技術と課題解決」

■趣旨■

半導体のウェットプロセスは、その高い処理能力と、製品の歩留まりに直結する重要性から、製造工程におけるキーテクノロジーの一つとして位置づけられています。

本セミナーでは、講師が長年にわたり先端半導体製品の開発・製造に携わってきた経験をもとに、半導体ウェットプロセスに焦点を当て、ユーザー視点に立って、洗浄、ウェットエッチング、めっき、各種処理装置の要点と実践的ノウハウを丁寧に解説します。

各ウェットプロセスの基礎的なメカニズムに重点を置きながら、高精度化のアプローチやトラブル対策についても詳しく取り上げます。また、ウェットプロセスの基盤技術である「濡れ」や「表面エネルギー」についても、理解を深めていただけるよう詳しく解説します。

さらに、受講者の皆様が日頃直面している研究開発上の課題や現場でのトラブルに関するご相談にも、個別に対応いたします。

■受講対象者■

半導体デバイスに関わる技術者、製造装置、素材、材料分野の技術者、半導体プロセス分野の技術管理者、社員の半導体技術に対するベース学習対応、大学等の教育研究機関でのスタートアップ学習。

■予備知識■

物理化学の基礎知識、塗布乾燥技術の一般的知識

■受講後の習得知識■

半導体デバイス製造におけるクリーン化技術の基礎、ウェットエッチングの基礎、めっき技術の基礎、コントロール要因、加工制御技術、および製品の歩留まり向上や品質改善および技術開発における基盤技術を習得できます。

■キーワード■

半導体プロセス、濡れ性、表面エネルギー、クリーン化、ウェットエッチング、めっき、クリーンルーム

■内容項目■

1. ウェットプロセス技術と半導体デバイス
 - ・ウェットプロセスと半導体産業（特長と歩留まり改善効果）

- ・処理装置（液循環、ディップ、シャワー、スピンエッチ、フィルタリング）

2. ウェットプロセスを支配する基礎理論

- ・濡れ性の基礎（ピンニング現象、Laplace、Young、Wenzel、Cassie、Newmanの各式）
- ・表面（付着）エネルギーと分散/極性成分マップ（Dupre、Fowksの各式）
- ・界面への浸透機構（拡張濡れエネルギーS、円モデル）
- ・溶存ガス/気泡の性質（脱離、合一、溶解）
- ・腐食溶解（ポテンシャル-pH電位図）
- ・機能水の性質（液中酸化と高抵抗率化）
- ・ゼータ電位とpH制御（溶液中の帯電）

3. ウェットプロセス各論とトラブル対策

3-1 ウェット洗浄技術

- ・RCA洗浄（重金属除去、酸化還元電位）
- ・ファイン粒子の吸着力（Hertz理論、JKR理論、DMT理論）
- ・微粒子間の引力（Derjaguin近似、凝集ルール）
- ・溶液中の粒子付着と除去（DLVO理論）
- ・乾燥痕対策（マランゴニー対流、IPA蒸気乾燥）
- ・DPAT技術（AFMによる剥離力の直接測定）

3-2 ウェットエッチング技術

- ・加工技術としての位置づけ（設計値とシフト量）
- ・基本プロセスフロー（前処理、表面洗浄、エッチング液、マスク除去、洗浄）
- ・プロセス支配要因（律速、反応速度、エッチング機構）
- ・等方性/結晶異方性エッチング（アンダーカット、結晶方位依存性）
- ・形状コントロール対策（界面濡れ性、応力集中、液循環、マスク劣化）

3-3 めっき技術

- ・CuおよびNiめっき（電解、無電解めっき）
- ・シーズ層形成（核生成促進）
- ・気泡対策（ブリストア、膜剥がれ）
- ・エッジ対策（界面浸透抑制）

4. 参考資料

- ・濡れ/乾燥トラブルQ&A事例集（トラブルの最短解決ノウハウ）

・表面エネルギーによる濡れ・付着性解析（測定方法）

5. 質疑応答（日頃の疑問、トラブル、解析・技術開発相談に個別に応じます）