

# ALD (原子層堆積法) ,ALEt (原子層エッチング) の 基礎・応用・最新動向

～ALD/ALEtの原理, 理想特性と現実とのギャップ, 高品質化・最適化のコツを学ぶ～

- ◆日時: 2018年11月26日(月) 10:00～16:30
- ◆会場: 江東区産業会館 第1会議室
- ◆聴講料: 1名につき49,980円(税込、昼食、資料付)

※会員登録(無料)をしていただいた方には下記の割引・特典を適用します。

- ・1名でお申込みされた場合、1名につき**47,250円**
- ・2名同時にお申し込みされた場合、**2人目は無料(2名で49,980円)**

※学生のご参加は、1名につき受講料10,800円です。

(ただし、企業在籍者は除きます。また、2人目無料も適用外です。)

## セミナーお申込みFAX

03-5857-4812

※お申込み確認後は弊社よりご連絡いたします。

### ●講師: 東京大学 大学院工学系研究科 マテリアル工学専攻 教授 工学博士 霜垣 幸浩 氏

Atomic Layer Deposition (ALD, 原子層堆積法)による薄膜合成は、ナノメートルレベルでの膜厚制御性、膜厚均一性などからULSI MOSTランジスタ用高誘電率ゲート酸化膜、および、メモリキャパシタ用高誘電率絶縁膜形成などに応用展開されているほか、近年では有機ELなどのガスバリアコーティング、繊維表面への撥水加工など、幅広い応用展開の見込める技術です。また、ALDと同じようにガスを交互供給することによりエッチングを行うALEt (Atomic Layer Etching)は、原子レベルでの平滑なエッチングが可能で、高い選択性も有することから、次世代デバイス作製に必須の技術と目されています。しかし、そのプロセスは原料供給、パージ、反応性ガス供給、パージなどからなり、各段階での条件設定は、これまでの類似手法であるChemical Vapor Deposition (CVD, 気相薄膜形成法)と比較してかなり複雑であり、速度論の基礎的知識なしには容易に最適化を達成できません。

このため、本講座では、まずALDの基礎知識として、CVDの速度論から説明を行い、CVD/ALDプロセスの開発・解析能力を養うことを目標とします。また、ALDプロセスの理想と現実について、原理およびメカニズムから詳しく解説を行い、新たにALD/ALEtプロセス開発・製品応用に関わる方の一助となるよう配慮した講義を行います。

#### ■第1部 薄膜作製の基礎

##### 1. 薄膜作製プロセス概論

- 1.1 薄膜の種類と用途
- 1.2 代表的な半導体デバイスにおける薄膜の用途と作製方法
- 1.3 ウェットプロセスとドライプロセス
- 1.4 PVDとCVDの比較、長所と短所

##### 2. 真空の基礎知識と薄膜形成の基礎

- 2.1 真空度とは
- 2.2 平均自由行程とクヌッセン数
- 2.3 真空の質と真空ポンプ
- 2.4 真空蒸着の基礎
- 2.5 スパッターリング

##### 3. CVD/ALDプロセス概論

- 3.1 CVDプロセスの原理と特徴
- 3.2 CVDの応用例
- 3.3 ALDプロセスの原理と歴史的展開
- 3.4 ALDプロセスの特徴と応用、発展
- 3.5 ALEtプロセスの原理と特徴

#### ■第2部 ALD/CVDプロセスの反応機構と速度論

##### 4. ALDの基礎としてのCVDプロセス入門

- 4.1 CVDプロセスの素過程

##### 4.2 CVDプロセスの速度論

- 4.2.1 製膜速度の温度依存性－表面反応律速と拡散律速
- 4.2.2 製膜速度の濃度依存性－1次反応とラングミュア・ヒンシェルウッド型反応

##### 4.3 CVDプロセスの均一性と量産性

##### 5. 表面・気相の反応機構解析入門

- 5.1 素反応機構と総括反応機構
- 5.2 気相反応の第一原理計算と精度
- 5.3 表面反応機構の量子化学的検討と実験的解析
- 5.4 CVDプロセスの反応メカニズム解析とプロセスシミュレーション

#### ■第3部 ALDプロセスの基礎と展開

##### 6. ALDプロセスの基礎

- 6.1 ALDプロセスの基礎理論と製膜特性
- 6.2 ALDプロセスの理想と現実
  - 6.2.1 ALD-Window (ALD1サイクルの製膜長温度依存性)
  - 6.2.2 ALDプロセスの均一性と量産性

##### 7. ALDプロセスの応用と展開

- 7.1 ALDプロセスの応用用途
- 7.2 ALDプロセスの解析手法と最適化
- 7.3 新しいALD技術
  - 7.3.1 プラズマALD, ALEt, ホットワイヤーALD
  - 7.3.2 Spatial ALD
  - 7.3.3 ALD原料ガス開発
- 7.4 ALDの国際会議, 情報入手先

【質疑応答・名刺交換】

### 『ALD』セミナー申込書

会社・大学			
住所	〒		
電話番号		FAX	

お名前	所属・役職	E-Mail
①		
②		

会員登録(無料) ※案内方法を選択してください。複数選択可。

Eメール  郵送

#### ● セミナーの受講申込みについて ●

左の申込みフォームに必要事項をご明記ください。お申込み後は、弊社より確認のご連絡をいたしまして受講券、請求書、会場の地図をお送りいたします。

セミナーお申込み後のキャンセルは基本的にお受けしていませんので、ご都合により出席できなくなった場合は代理の方がご出席ください。

お申込み・振込に関する詳細はHPをご覧ください。  
⇒ <https://www.rdsc.co.jp/pages/entry>

個人情報保護方針の詳細はHPをご覧ください。  
⇒ <https://www.rdsc.co.jp/pages/privacy>