

ESD法の電子デバイス分野への応用

～ナノ多層薄膜とマイクロパターンの作製～

株式会社 フューエンス

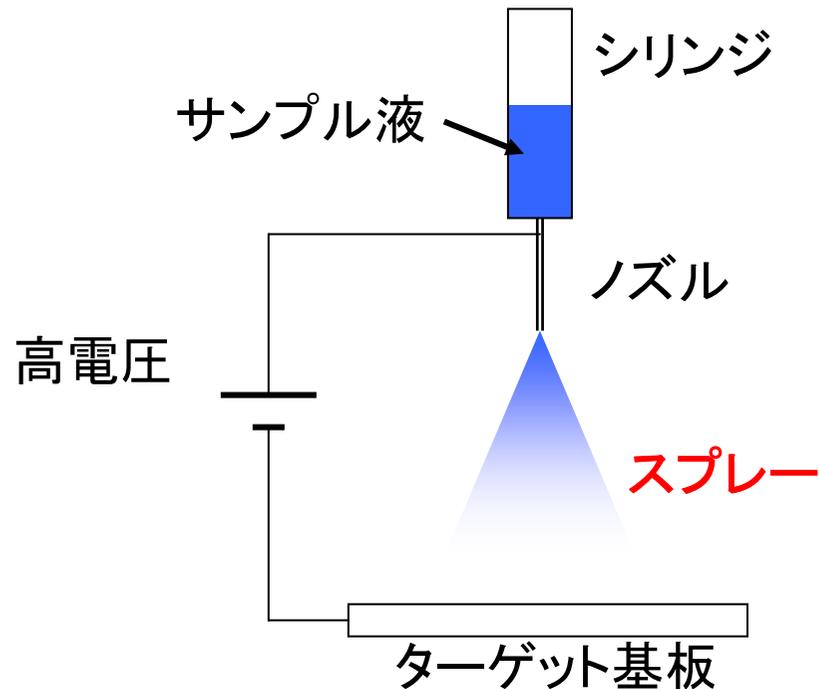
要 旨

ESD法とは、液状の材料に高電圧をかけることでスプレーを引き起こし、様々な物質からナノサイズの粒子や繊維や薄膜を作り出す技術である。既存の薄膜作製技術やパターンニング技術と比較して、微量サンプルで効率良く、室温・大気圧・低コストで微小構造体の作製や高解像度パターンニングや薄膜の多層化などを行うことができ、各種電子デバイス等への応用が期待されている。

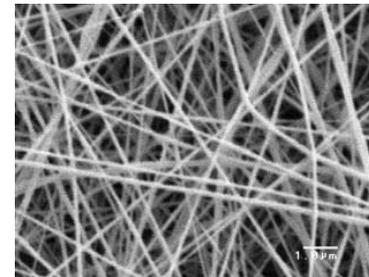
発表目的

装置販売、共同研究・開発、受託研究

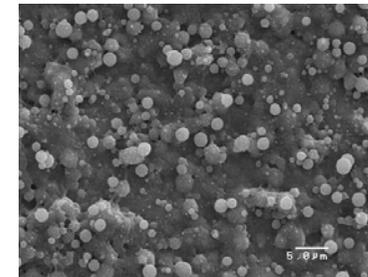
エレクトロスプレーデポジション(ESD)法



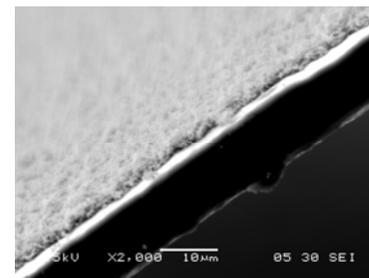
ナノファイバー
(ϕ 数十nm \sim)



ナノ粒子
(ϕ 数十nm \sim)



ナノ薄膜
(厚さ数nm \sim)



パターニング
(線幅1 μm \sim)



ノズル-基板間に高電圧を印加することでスプレーを引き起こす。電圧や濃度など、条件を変えることで様々な構造を作ることが可能。

ESD法の特徴と利点、既存技術との比較



- ◆ 室温、大気圧で作製可、装置が簡単、低コスト
- ◆ 材料の選択幅が広い
水溶性、有機溶媒性、金属・無機粒子の分散液、高粘度液体^{など}
- ◆ 構造(粒子・繊維構造、膜表面形態、密度)を制御しやすい
- ◆ ドライデポジション → 成分を制御しやすく薄膜の多層化が可能
- ◆ パターニングが可能
- ◆ 発熱がなくサンプルに対するダメージが少ない(蛋白など)
- ◆ 少量(数 μ L)のサンプルを効率よくデポジットできる

スピンコート	材料の無駄、パターニング不可、同種材料の積層不可
真空蒸着	装置が大がかり、高分子材料不可、製膜レートが遅い
インクジェット	液滴着弾による解像度の低下、乾燥時の不均一さ、材料の制限、ノズルメンテに高コスト、乾燥工程が必要
スクリーン印刷	材料の無駄、インク粘度の制限、乾燥工程が必要

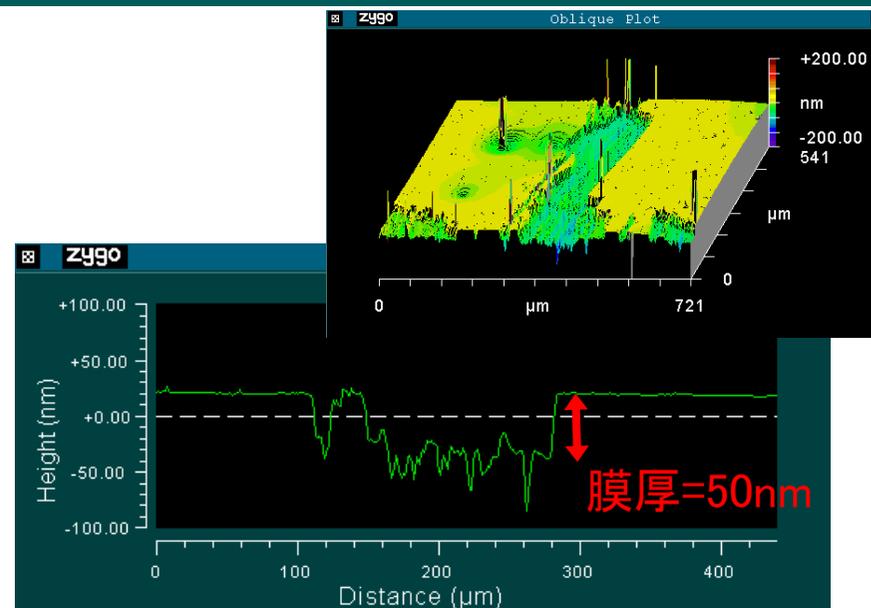
ナノコーティング、ナノ薄膜

高感度、高応答性

- ・圧電素子
- ・バイオセンサー
- ・固体電解質 など

厚さ数nm~
可能

積層可能



マイクロパターニング

高解像度

- ・材料の削減
- ・有機ELディスプレイ
- ・極小電極・極細配線 など

線幅1 μm~
可能

