

## 特許

特許第 2071917 号 (出願 1991.9)

# サブナノ～ナノスケールの空孔評価技術

●関連特許 (登録済み: 国内 1 件、出願中: 国内 1 件)

### 1. 目的と効果

ナノテクノロジー材料など先端材料では、ナノメートルあるいはそれ以下の構造を制御する必要があり、極微構造の評価が重要です。しかし、従来の技術では先端材料で重要な薄膜の極微構造を詳しく調べるのが困難でした。我々は高強度低速度陽電子ビームを用いて陽電子の寿命を測定することにより、薄膜や表面近傍の原子レベルからナノメートルスケールの空孔 (空隙) を調べることでできる計測技術を開発しました。

[適用分野]

●次世代 LSI 用層間絶縁膜、保護膜、光学材料 (多層膜ミラー等)、塗膜、分離膜、各種半導体薄膜、イオン注入材料、多孔膜、その他高機能材料の評価分野

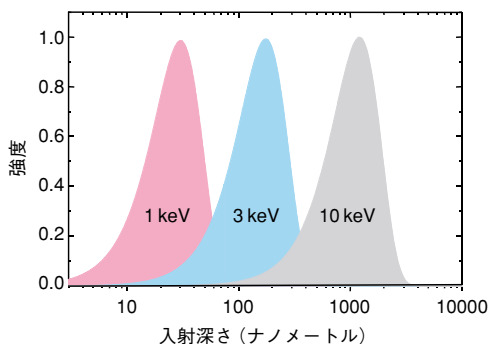
### 2. 技術の概要、特徴

本技術は、単色の高強度陽電子短パルスビームを試料に入射して、試料中での陽電子の寿命を測定することにより極微空孔のサイズ等を評価する技術であり、以下のような特徴があります。

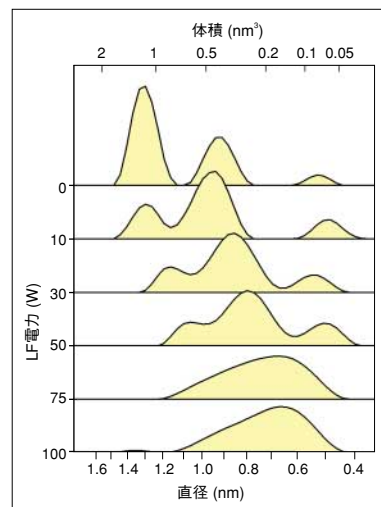
- ◎評価できる空孔サイズ: 原子 1 個～10 ナノメートル程度
- ◎測定深さ: 数ナノメートル～数マイクロメートル可変
- ◎測定時間: 数分～数十分
- ◎閉空孔、独立空孔でも評価できる
- ◎空孔の連結性を評価できる

### 3. 発明者からのメッセージ

現在、材料メーカーや分析会社と共同研究を行っており、本技術の有用性が明らかになりつつあります。今後、事業化を検討するとともに、マイクロビーム化など装置の性能向上を図り、さらに応用範囲を広げて行く予定ですので、関心のある方はご連絡下さい。



●図 1 陽電子の入射深さ分布 (入射エネルギーが 1keV, 3keV, 10keV の場合) 入射エネルギーによって測定深さを自在に変えることができる。



●図 2 PECVD 成長低誘電率膜の陽電子寿命スペクトルより求めた空孔サイズ分布