

## ナノレイヤーを活用した高機能性薄膜の開発

### ■ 研究分野 ■ 材料工学、ナノ・マイクロ科学、材料化学

### ■ 研究キーワード ■ 薄膜、表界面層、安定性、高性能、省資源、省エネルギー

#### ■ 概要 ■

ガラス基板上の銀薄膜は、安定性が不十分で、耐熱性や環境耐性に課題を残す。従来から改善策として用いられてきた方法では、安定性向上と引き換へに銀薄膜本来の特性が損なわれる事がある。本技術では、厚さ数nm程度の金属や有機分子を銀薄膜の表界面ナノレイヤーとして導入することにより、高安定性銀薄膜を開発する事ができた。さらに、ナノレイヤーに適した物質群を明らかにした。

また、インジウムを含む透明導電酸化物膜をそのまま使用するのではなく、中間に銀ナノレイヤーを挿入した積層構造にする事で、高透過率を維持したまま低抵抗な膜になり、透明導電膜の特性向上と省資源（インジウム）化を達成できる。この膜を実際のデバイスへの応用を目指して有機EL素子の電極に用いた結果、通常のIZO膜やITO膜を用いた素子よりも高い性能が確認され、実用的にも有望である。

**アピール  
ポイント  
優位性  
良さ**

- 热的・化学的な高安定性
- 銀薄膜本来の特性の保持
- 優れた表面平坦性
- 簡便な方法での製造
- 材料の省資源化

**従来技術  
との比較  
独自性  
ユニークさ**

- 性能上の優越性
- 材料の省資源化

#### ■ 成果の活かし方 ■

- 光デバイス中の反射ミラーへの応用
- 各種デバイスの電極

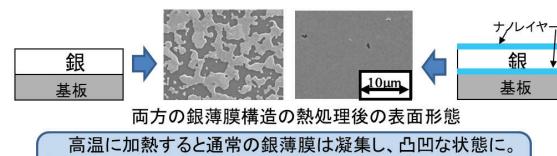
#### ■ 想定される用途 ■

- 高反射率ミラー
- 各種デバイスの電極
- エコガラス用コーティング

#### ■ 今後に向けた課題 ■

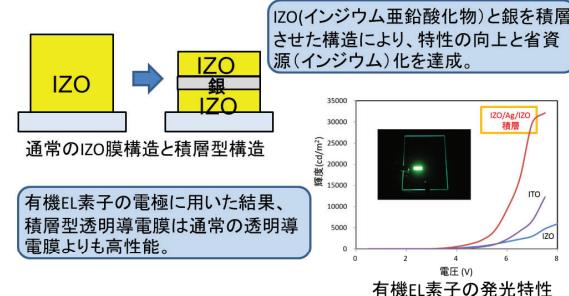
- 光学特性の詳細な検討
- 成膜の大面積化

#### 1. ナノレイヤーを活用した高安定性銀薄膜の開発



高温に加熱すると通常の銀薄膜は凝集し、凸凹な状態に。各種ナノレイヤーを右上図のように活用すると高温でも安定。ナノレイヤーに適した物質群についても明らかにした。

#### 2. 銀ナノレイヤーを活用した積層型透明導電膜の開発



通常のIZO膜構造と積層型構造  
有機EL素子の電極に用いた結果、積層型透明導電膜は通常の透明導電膜よりも高性能。

#### Personal data

#### 川村 みどり Kawamura Midori



応用化学系 教授

在籍  
1994年から

専門分野  
薄膜電子材料、無機材料化学、表面科学

所属学会  
日本化学会、応用物理学会、電気化学会、表面技術協会、American Vacuum Society

#### ■ 担当授業科目（学部） ■

先端材料物質工学概論/短期履修、材料物性I 先端材料物質、先端材料物質総合工学I 先端材料物質、先端材料物質工学 先端材料物質、先端材料物質工学実験II 先端材料物質、応用無機材料 先端材料物質、科学技術英語 先端材料物質、薄膜材料工学 先端材料物質、文献ゼミナーラマテ(2016以前入学)、工学系技術者概論、地球環境工学入門

#### ■ 担当授業科目（大学院） ■

機能電子材料特論 マテ、材料プロセス工学特論 生産基礎

#### ■ 主な研究テーマ ■

表界面ナノレイヤーを活用した高安定銀薄膜の開発、高安定銀薄膜の光学特性、積層型透明導電膜の省資源化、半導体ナノ構造の作製、有機EL素子の電子・ホール注入層の開発

#### ■ 研究内容キーワード ■

薄膜、スパッタリング法、電気特性、固体表面分析、ナノ構造、銀薄膜の安定化、ナノレイヤー

#### ■ 主な社会的活動 ■

H19-H25 北見市男女共同参画審議会委員、会長  
H20-H22 日本化学会北海道支部幹事  
H22- 北見市情報公開・個人情報保護審査会委員  
H22- H28電気化学会北海道支部常任幹事  
H27- 表面技術協会評議委員

地域に  
向けて  
できること

#### 訪問講義

高校

- 省エネルギーを実現するためのナノ材料
- ナノレイヤーを活用した省資源化の取り組み

#### 科学・ものづくり教室

高校

- 真空装置を使った薄膜作製法の体験
- 固体表面の親水性の測定

#### 研究室見学

高校

- 各種薄膜を作製できる真空蒸着装置
- 水接触角測定装置

#### 技術相談

- 薄膜材料の評価

地域に  
向けて  
ひとこと

薄い層(数ナノメートル)を利用して、物性の向上を試み、省エネルギー・省資源化のために役立つ材料開発を目指しています。

#### シーズ集に関する問い合わせ先

北見工業大学 研究協力課 産学連携係  
E-mail kenkyu04@desk.kitami-it.ac.jp TEL 0157-26-9153 FAX 0157-26-9155

Kitami Institute of Technology