

課題番号 : F-18-AT-0097  
利用形態 : 技術代行  
利用課題名(日本語) : 原子層堆積装置による絶縁性ガラス細管への窒化チタン(TiN)成膜  
Program Title (English) : Deposition of Titanium Nitride thin film on glass capillary by atomic layer deposition  
利用者名(日本語) : 木村康裕, 深谷信太郎  
Username (English) : Y. Kimura, S. Fukaya  
所属名(日本語) : 東北大学大学院工学研究科ファインメカニクス専攻  
Affiliation (English) : Dept. of Finemechanics, Graduate school of Eng., Tohoku University.  
キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、原子層堆積、マテリアルサイエンス

## 1. 概要(Summary)

高アスペクト比を有する細管への成膜技術の検討は、多岐に渡る応用先を提示するのに貢献する。今回、絶縁性ガラス細管の内外全面への導電性膜の被覆を目指し、産業技術総合研究所ナノプロセッシング施設の原子層堆積装置(ALD)を利用して、TiN 成膜を検証した。

## 2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】 原子層堆積装置[FlexAL]

### 【実験方法】

内径/外径が 1.02/1.50, 0.14/0.57 mm の 2 種類の硼珪酸ガラス細管に対して、ALD によりステージおよびガラス細管を 350°C に加熱しながら、TiN を約 90 nm 成膜した。成膜はテトラキスジメチルアミノチタン(TDMAT)を原料として遠隔誘導結合プラズマ源により行った。作製したサンプルは以下の通り:

- (i) 硼珪酸ガラス 1.02/1.50 mm(内径/外径)
- (ii) 硼珪酸ガラス 0.14/0.57 mm(内径/外径)

硼珪酸ガラス細管の長さは共に 32 mm である。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

ALD による TiN 膜成膜前後のガラス細管(i)および(ii)の写真を Fig. 1(a), (b) に示す。成膜直後の基板およびガラス細管の写真を Fig. 1(c) に示す。成膜後の TiN 膜は光沢のある赤紫色をしており、ガラス細管外面へ TiN 膜が成膜されていることが確認できた。内面への被膜の成否を確認するために、Fig. 1(a) に示すように、ガラス細管中央部を黄色いカプトンテープでマスキングした。TiN 膜成膜後、カプトンテープを剥がすことでガラス細管の外面中央部を意図的に断線させ、テスターにより導通確認を行うことで、内面にも TiN 膜が成膜されていることを簡易的に確認した。

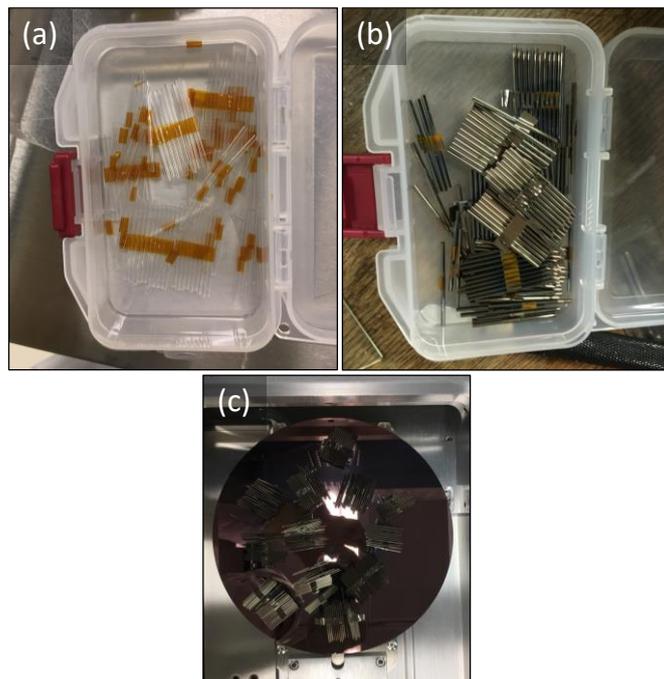


Fig. 1 Images of glass capillaries covered with TiN thin film by ALD: (a) before deposition and (b) after deposition, (c) on Si wafer after deposition in ALD system.

## 4. その他・特記事項(Others)

- ・JSPS 科学研究費若手研究 18K13653
- ・山崎将嗣様(産業技術総合研究所)に感謝します。

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

## 6. 関連特許(Patent)

なし。