

課題番号 : F-17-KT-0145
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : TiO₂の成膜、評価
Program Title(English) : Deposition and evaluation of TiO₂ thin film
利用者名(日本語) : 富井和志¹⁾, 松本幹雄¹⁾, 大西廉伸²⁾, 島本直伸²⁾, 秋永広幸³⁾
Username(English) : K. Tomii¹⁾, M. Matsumoto¹⁾, Y. Oonishi²⁾, N. Shimamoto²⁾, H. Akinaga³⁾
所属名(日本語) : 微細加工プラットフォーム 代表機関 1)京都大学, 2)東京大学, 3)産業技術総合研究所
Affiliation(English) : Representative Office of Nano Fab. Platform, 1)Kyoto University, 2)The University of Tokyo, 3) National Institute of Advanced Science and Technology
キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、形状・形態観察、分析、スパッタ、TiO₂

1. 概要(Summary)

微細加工ナノプラットフォームコンソーシアムでは、支援プロセス技術高度化のため、プロセス知識データベースの構築を進めている。データベースの充実のため、各種成膜プロセスのプロセス条件と作製した膜の特性データを収集する。

薄膜材料としてスパッタによるTiO₂のデータを得るため、微細加工プラットフォーム実施機関のひとつである京都大学・実施機関にTiO₂の成膜と評価を依頼し、プロセス条件と膜特性のデータを取得した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

多元スパッタ装置、X線回折装置、分光エリプソメーター、超高分解能電界放出型走査電子顕微鏡(SEM)

【実験方法】

多元スパッタ装置で、酸化膜(100nm)付き6インチSiウェハ上にTiO₂成膜を行った。スパッタターゲットとしては、TiまたはTiO₂を用い、基板温度、RF Power、スパッタガスのAr/O₂比率等の条件を変数とした。得られた薄膜の結晶構造はX線回折装置、断面構造はSEM、膜厚は段差計、エリプソメーターおよびSEMで評価した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Tiターゲットの場合、基板温度220℃および450℃(設定は300℃および600℃:以下同様)で成膜した膜においては結晶性を示さなかった。更なるスパッタ条件の検討が必要である。TiO₂ターゲットの場合は、基板温度220℃以上で形成した薄膜においてアナターゼ構造およびルチル構造が混在する膜を得た。Fig.1に基板温度450℃、RF Power 350W、Ar/O₂=150/2、成膜時間30分で形成した

薄膜のX線回折パターンを示す。膜厚は80nmである。アナターゼ構造とルチル構造が混ざっていることがわかる。基板温度220℃の膜と比較すると450℃の膜のほうがアナターゼ構造の比率が高いことがわかった。Fig. 2に断面SEM写真を示す。TiO₂は柱状成長していることがわかる。

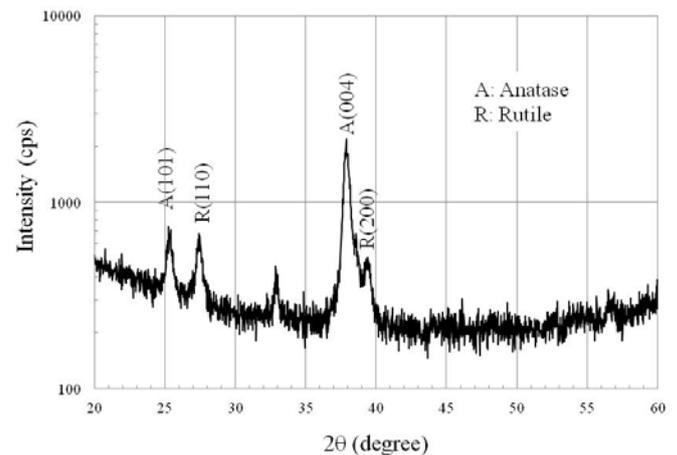


Fig.1 X-ray diffraction pattern of TiO₂ thin film.

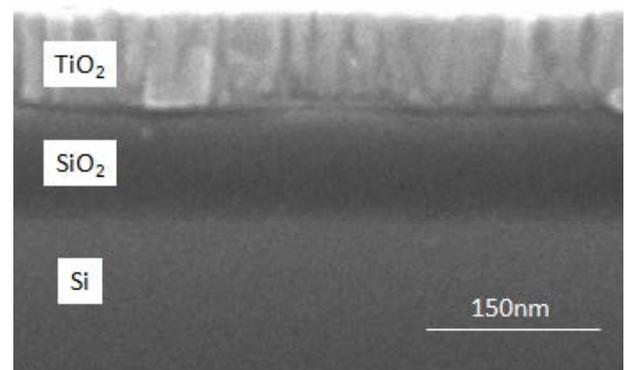


Fig.2 SEM image of TiO₂ thin film deposited at 450℃.

4. その他・特記事項(Others) なし

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

6. 関連特許(Patent) なし