

課題番号 : F-14-HK-0042
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : 緻密な酸化チタン薄膜の形成
Program Title (English) : Fabrication of dense titanium oxide thin film
利用者名(日本語) : 辻 良太郎
Username (English) : R. Tsuji
所属名(日本語) : 株式会社カネカ
Affiliation (English) : Kaneka Corporation

1. 概要(Summary)

透明電極付ガラス基板に原子層堆積(Atomic Layer Deposition: ALD)法にて酸化チタン薄膜を形成し、ペロブスカイト太陽電池用バッファ層としての特性を従来のスプレーパイロリシス法の場合と比較した。

2. 実験(Experimental)

ALD 成膜装置 Savannah 100 を使用した。基板はピルキントン社製 FTO 付ガラス基板を用いた。まず成膜条件設定のため Si ウェハを用いてテストを実施した。基板温度を 300 °C に設定し、1500 サイクル成膜した。2 回のテストにて成膜レートは 22.5 cycles/nm および 22.6 cycles/nm であった。

Si ウェハにて設定した条件にて小さめの FTO 基板を用いて予備成膜を行った。451 サイクル(膜厚設定 20 nm)で 19 nm、902 サイクル(同 40 nm)で 41 nm の結果を得た。この条件で本基板を成膜し 21 nm および 41 nm の TiO₂ 付基板を得た。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

参考文献記載の方法によりペロブスカイト太陽電池を作製した。Compact TiO₂ layer の部分をスプレーパイロリシスおよび今回の ALD 成膜したもので比較を行った。スプレーパイロリシス法で成膜した基板の最高変換効率が 11.95% であるのに対し、ALD 法 20 nm 品で 11.66%、40 nm 品で 11.28% であった。スプレーパイロリシス法を超える数字ではなかったが ALD 法成膜は条件最適化により効率向上の余地はあると考えられる。

4. その他・特記事項(Others)

参考文献: J. Burschka *et al.*, *Nature* **2013**, *499*, 316.
技術代行担当者: 北海道大学電子科学研究所 松尾保孝先生

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。

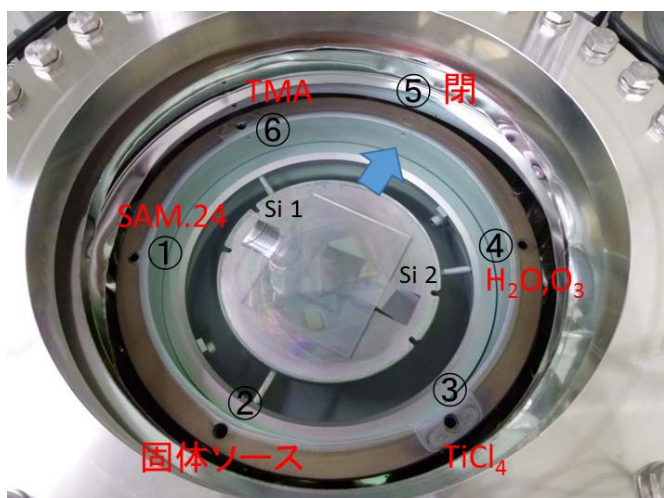


Fig. 1. Substrate alignment in the ALD apparatus.