

課題番号 : F-14-WS-0052
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名 (日本語) : パッシベーション用アルミナ膜の成膜方法による比較
 Program Title (English) : AlOx deposition for passivation
 利用者名 (日本語) : 大澤 篤史¹⁾, 小田嶋 保²⁾
 Username (English) : A. Osawa¹⁾, T.Odajima²⁾
 所属名 (日本語) : 1) 株式会社 SCREEN ホールディングス、2) 株式会社イー・エム・ディー
 Affiliation (English) : 1) SCREEN Holdings, Co., Ltd., 2) EMD Corporation

1. 概要 (Summary)

近年、結晶系太陽電池は、p 型ウェハで 19%以上の変換効率 (セルの状態) を出すまでに至っている。

これは、n+エミッター上の反射防止膜兼パッシベーション膜である SiNx 膜の最適化が進んだ結果である。

この先、更なる変換効率を向上させるには n+エミッターと逆の面 (裏面) のパッシベーションが必須となる。

このパッシベーション膜として期待されているのが、高い負の固定電荷を持つ AlOx 薄膜である。

今回 Passivated Emitter and Rear Cell (PERC) と呼ばれる太陽電池で一般的に使用される ALD と反応性スパッタで成膜する AlOx とをキャリアライフタイムで比較する。

2. 実験 (Experimental)

利用した装置 : Picosun 社 ALD 成膜装置

太陽電池用ウェハ (p 型リン拡散、表面テクスチャ、SiNx 成膜済み、50mm²、6 枚) の裏面に ALD 成膜装置で AlOx を 30nm 成膜する。成膜温度は 300^oC とした。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

PERC の一般的な膜構造 (表面に SiNx を成膜、裏面に AlOx/SiNx を積層) でのキャリアライフタイムを測定した。キャリアライフタイムの測定には Sinton Instruments WCT-120 を使用した。

成膜方法は AlOx : ALD, Sputter, SiNx : CCP-CVD, LIA*-CVD の組み合わせ 4 通りで比較した (Figure.1)。*Low Inductance Antenna : SCREEN 開発の ICP モードプラズマ源

結果は Sputter AlOx と LIA-CVD SiNx の組み合わせがキャリアライフタイム 100^usec と最も高くなっ

た。この値は implied Voc で約 650mV であり太陽電池の AlOx パッシベーションとしては十分な値である。ALD AlOx と LIA-CVD SiNx の積層で異常にキャリアライフタイムが低下している。SiNx 成膜時のプラズマダメージ、温度等の影響が考えられるが原因不明である。

今回の実験で反応性スパッタによる AlOx が ALD と同等以上のパッシベーション性能を発揮することを実証できた。今後は PERC を試作しデバイスでの性能検証を行う。

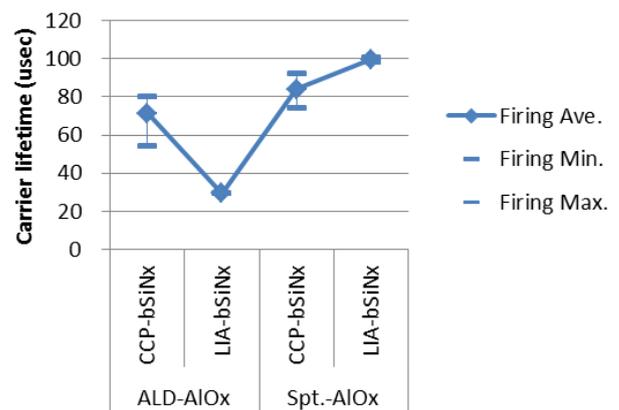


Fig.1 Carrier lifetime of four deposition methods.

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。