

課題番号 : F-19-FA-0004
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 光エネルギー変換デバイスの開発
 Program Title(English) : Development of light energy conversion device
 利用者名(日本語) : 久保敏
 Username(English) : S. Kubo
 所属名(日本語) : FTC コーポレーション
 Affiliation(English) : FTC Corporation ,,,
 キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、膜加工・エッチング、CVD、光電池

1. 概要(Summary)

光エネルギーへ変換デバイスには、ベース基板を受光効率の良い形状及び変換効率の良い素材構成、過酷な環境に耐える耐候性の高い保護膜を低コストで製造するプロセスを確立することが必要である。それらを製品用途別に最適基板材料及び材料に適した加工方法、それらの材料形状に適した保護膜、歩留まりも考慮しながら前年に引き続き試作評価を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】 プラズマ CVD、リアクティブイオンエッチャー、コータ/ディベロッパ、マスクアライナ、超純水製造装置、レーザーマイクロスコープ他

【実験方法】

① ベース形状形成

シリコン及びガラスにマスクとして SiO₂、SiN、TEOS、Poly Si を成膜及びドープ処理も併用し、フォトリソ設備及びRIE Wetエッチを行い膜と密着性やエッチレートの違いや選択性を利用し特殊形状を形成し評価した。平行してコスト面や効率性能ではまだまだ向上させる必要があるが暫定仕様のサファイア仕様での歩留まり、安定性確認、問題点の抽出を実施した。

② 最適保護膜

基板 素子毎の相性 UP 膜自体の耐候性 UP を目指し成膜前の界面処理目的にアッシングをガス種や条件の最適化を行うとともに SiO₂ SiN SiON、TEOS 膜を温度、膜厚等の成膜条件の最適化を行い屈折率、吸収率、密着強度、透湿、紫外線劣化、電流リーク、耐久性で評価。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

① ベース形状形成

コスト性能アップに関する試作は数点の試作実施したが本格試作評価は次年度となる。

本年度は主として安定度の高いサファイアで試作ロットを

増やし安定性を確認したが歩留まり 80%前後と安定している (Fig. 1)。歩留まりを下げている理由も明確であり問題ない。

② 高耐候性保護膜の検討

界面改善のアッシングについては O₂ は特定の膜については効果絶大だが対象膜に限られ N₂ も効果がなかった為主として不活性ガスの Ar で試作評価実施したが、素子等にダメージ大きく Power とバラツキの関係で実用可能な条件が見つけられなかった。H₂ で試作検討中である。現状応力相殺目的の低温成膜でなんとかバランスが取れている状態だがマージン確保できていない。プラズマアシスト、アニールによる低応力膜、積層膜による応力の相殺試作は評価中。次年度も継続する本年度から新たに組み込んだ機能性樹脂膜については恒温高湿での保護膜のクラックが解消できず保護膜との組み合わせ条件を次年度も継続して検討試作を実施する。

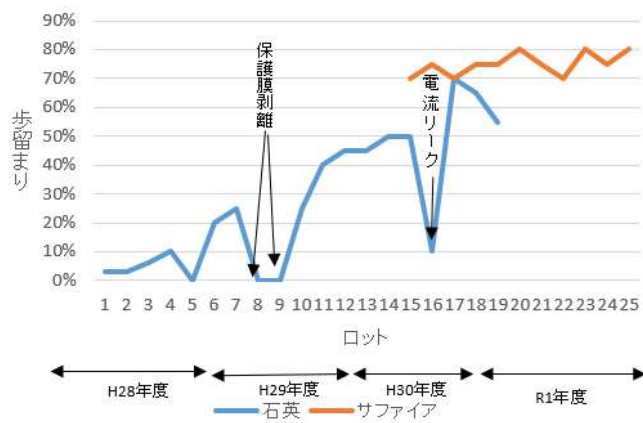


Fig. 1 Yield transition

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