

先端研究施設共用促進事業
利用成果報告書

利用形態： 有償利用

課題番号： 120710-01、120803-01

利用課題名： 微結晶シリコン薄膜中の不純物濃度の測定

利用者名： 名古屋大学

利用施設： 名古屋工業大学 大型設備基盤センター

利用装置： SIMS

利用期間： H24. 7. 10～H24. 9. 28

背景と利用目的：

再生可能エネルギーの一つとして太陽光発電が注目を集めている。現在、多結晶シリコン太陽電池が主に使用されているが、省資源性に優れており、大面積化が可能な薄膜シリコン太陽電池の研究も盛んに行われている。薄膜シリコン太陽電池には主にアモルファスシリコンと微結晶シリコンを組み合わせて作製され、これらの膜はプラズマを用いて成膜される。我々は特に微結晶シリコン薄膜の最適化を目指して研究を行っている。微結晶シリコン薄膜において、膜中に存在する酸素や炭素などの不純物は電流特性などに悪影響を及ぼすため、できるだけ低減する必要がある。しかし、成膜中に膜に入ってしまったたり、成膜後に大気にさらしたときに膜表面が酸化されてしまったりと、膜に不純物が取り込まれてしまうことは避けられない。そこで我々はSIMSを用いて、プラズマを生成するチャンバーの状態による不純物濃度変化、また深さ方向の不純物濃度変化の分析を目的とした。

実験・解析方法：

Si 基板上にプラズマを用いて微結晶シリコン薄膜をチャンバー状態を変えて、それぞれ1 μm 成膜した。これらの膜中のO, C, Al, Nの4つの元素のSIMSによる分析を行った。その際にイオン源として、AlはOを、O, NはCsを、Cは両方のイオン源でそれぞれ分析を行った。また試料間の変化には、Siの強度で規格化をして分析を行った。

成果の概要：

下記に、O元素の深さ方向の濃度変化の図を示す。これらは、チャンバーの状態を変化させたときの結果を示している。条件の違いにより、O元素濃度が1～2桁異なることがわかる。この結果より、チャンバー状態の違いが膜中の不純物濃度に大きく影響を及ぼしていることがわかった。

社会、経済への波及効果の見通し：

今回得られた成果をもとに、更なる膜中の不純物の低減に取り組んでいくことにより、より高品質の薄膜シリコン太陽電池の作製を目指していきたい。

論文発表状況・特許出願： なし

参考文献： なし

成果公開延期の希望の有無： なし

●この後に、公表しても良い測定結果、写真とかあれば（1、2枚程度）つけて下さい。

