

平成 19 年度顕在化ステージ 事後評価報告書

シーズ顕在化プロデューサー所属機関名:積水化学工業株式会社

研究リーダー所属機関名 :東北大学

課題名:フィルムディスプレイ用途多結晶Si薄膜の大気圧プラズマCVDに関する研究

1. 顕在化ステージの目的

大気圧プラズマ CVD により、高速に高結晶化率の多結晶 Si 膜が製膜可能なことが確認されている。この多結晶 Si 膜の、大気圧下連続生産フィルムディスプレイへの応用を想定した、薄膜トランジスタ(TFT)の活性層としての適用可能性を検証する。具体的には、大気圧・低温(<150℃)で製膜した多結晶 Si 膜の電気的特性を評価し、大気圧プラズマ CVD による多結晶 Si 膜がフィルムディスプレイのスイッチング素子として使用可能な特性を有する事の実証を目的とする。

2. 成果の概要 ※研究実施者の完了報告書より抜粋

○大学の研究成果

大気圧プラズマ CVD による多結晶 Si 膜の電気的特性を評価した。ホール移動度測定結果から、 $1.5 \text{ cm}^2/\text{V}\cdot\text{sec}$ と、 150°C 以下かつ大気圧近傍圧力のプロセスでは、従来報告されている移動度と比べ良好な結果が得られた。また、電界効果移動度を評価する目的で TFT を試作した。単結晶 Si 基板をゲート電極として使用した TFT では、ON/OFF 比5桁以上の良好なスイッチング特性が得られディスプレイ駆動素子としての利用可能性は示せたが、移動度は $<0.1 \text{ cm}^2/\text{V}\cdot\text{sec}$ と非晶質 Si レベルにとどまり課題が残った。

○企業の研究成果

大気圧プラズマCVDによる多結晶Siの実用化に向けて、TFTプロセスの一部であるエッチング処理を、大気圧下でドライエッチングする検討を進めた。大気圧プラズマエッチングによる多結晶Siのエッチングが可能な事を明らかにし、実際にTFTの素子分離工程として使用し、TFT特性の検証を行った。良好なON/OFF比のTFTが得られており、大気圧プラズマCVDとあわせて大気圧連続プロセス実現の可能性を示せた

3. 総合所見

当初の目標に対して一定の成果が得られた。高分子フィルム上に多結晶 Si 膜が低温で形成され、移動度も評価されている。Si 基板をゲートとした TFT の試作・評価で進展が見られた一方、本成膜法の欠点も明確となった。今後、得られた知見を基に、本成膜法によるフィルム上 TFT の実用可能性の検討が期待される。