

平成 20 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： 帝人株式会社

研究リーダー所属機関名 : 北海道大学

課題名： 引き伸ばし型一体成型による繊維状光電変換素子(太陽電池)の可能性

1. 顕在化ステージの目的

太陽光を含む種々の黒体輻射源からの光をそのスペクトル幅全体に亘って光電変換することで、高効率に電気エネルギーを取り出すことのできる繊維状太陽電池の実現をめざしている。従来型の一般的な太陽電池は、光吸収を十分行うために半導体層厚は厚い方が望ましく、また、生成したフォトキャリアを電極へ効率よく収集するには拡散途中でのキャリアのロスを抑えるべく厚みは薄い方がよいが、フォトンの入射方向と生成したフォトキャリアの拡散方向が平行であるため、その両立は難しい。繊維状太陽電池では、フォトンの進行方向とフォトキャリアの移動方向を直交させた光電変換素子を要素技術としてその可能性を検証することを目的とした。

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

従来型の平板構造の太陽電池は、効果的光吸収と生成フォトキャリアの収集はトレードオフの関係にあり、その両立は難しい。本事業では、最終的に繊維状の構造をもつ高効率太陽電池を目指し、その要素技術であるフォトンの進行方向とフォトキャリアの移動方向を直交させた光電変換素子の可能性を見出した。具体的には、有機系太陽電池を高分子基板上に作製し、その光電変換効率の半導体層厚み依存性を測定することで、変換効率が(従来型構造では光吸収が不十分となる)薄い活性層厚みの素子において高まり、光の進行方向とフォトキャリアの移動方向の直交性が有効に作用していることが示唆され、また新型太陽電池の要素技術となることが示唆された。

企業の研究成果

太陽電池は 2009 年の金融危機にも関わらず米国での市場予測の伸びは好調である。しかしながら、低コスト化の観点から薄膜系太陽電池が着目されると共に、新規プリンタブル太陽電池の技術開発が加速している。例えば、米国では新規太陽電池としてワイヤー状太陽電池のコンセプトを発表されている。フィルム状太陽電池を装着したバックなど製品販売はあるものの、繊維状太陽電池の具体的な市場展開はまだ見通しが無い。市場規模から考えると自動車用途に魅力はあるが内装用途は困難であり、むしろ室内インテリア用途として、ブラインドカーテンやロールスクリーンなどの遮光性を含めたデバイスとしての市場展開が当面のターゲットと考えられる。

3. 総合所見

当初の目標に対して期待したほどの成果は得られなかった。課題実施期間中には基本コンセプトの確認に時間を取られ、それを生かした高効率化を確認する実際の多層光電変換素子作成とその評価には至らなかった。今後、これらが実現できればインパクトある成果の期待もある。