

研究課題別中間評価結果

1. 研究課題名：塗布型長寿命有機太陽電池の創出と実用化に向けた基盤技術開発

2. プロジェクトマネージャー：中村 栄一（東京大学）

3. 課題の概要

最高レベルの性能を持つ有機半導体の設計・合成技術とナノからマイクロスケールでの分子組織体の階層構造制御技術をコア技術とし、柔軟・頑丈・簡便・便利な次世代型新構造有機薄膜太陽電池を開発する。バルクヘテロ接合層をナノメートルオーダーで構造制御するp-i-n 接合 3 層構造の構築・解析、界面制御、性能劣化原因の解明等を合わせ実施する。更に、薄膜印刷技術やフレキシブル基板材料などの開発を行い、実用化に向けた工業的基盤技術の確立を目指す。

4. 評価結果

（1）研究開発の進捗状況及び研究成果の現状

企業側は量産を意図したフレキシブル・シースルー型有機太陽電池のパイロットプラントでの試作ラインを実現した。それを基に各種実証実験を実施している。鉄道の駅への設置などを実施し、良好な結果を得ている。また、モジュールで高い変換効率を実現している。

大学側においては、既存材料の基礎基盤研究および次世代材料としてペロブスカイト結晶の生成機構の解明と薄膜太陽電池の安定化の研究に取り組み、フィルム上で高い変換効率を達成している。

（2）今後の研究開発に向けて

ステージⅡでの成果である材料技術とパイロットプラント技術は高く評価できる。その技術を発展させ、次に繋がる技術として発展させて欲しい。

一方、パイロットプラント技術を利用した量産化技術、および更なる高効率化に向けた材料・プロセス技術の確立が期待される。企業側の製造技術確立を目指す進め方も妥当と思われる。ただし、電池性能目標を明確化する必要がある。

また、ステージⅢにおけるペロブスカイト型太陽電池について、電池性能目標と実用化研究の到達点を明確にする必要がある。

（3）総合評価

企業側では、低コスト化、量産を意図したフレキシブル・シースルー型有機太陽電池のパイロットプラントでの試作ラインを実現した。それを元に各種実証実験を実施している。鉄道の駅への設置などを実施し、良好な結果を得ている。その結果、高い変換効率を有するモジュールの開発に成功している。企業側は、製品化された有機薄膜製造技術を活かし、低コスト化、耐久性、および信頼性の向上の視点からこの軽量半透明の特徴を活かしたモジュール

ルとしての事業化を目指した実用化研究を実施して欲しい。

一方、大学側では、次世代材料であるペロブスカイト材料の生成機構解明と安定性に取り組んできたことは評価できる。フィルム上で高い変換効率を持つデバイスの開発に成功した。今後、長寿命化、信頼性等の実用化の観点で材料のブラッシュアップを進めて欲しい。

以上のことから、総合評価を A とする。

最終目標達成に向けて、ステージⅢにおいては、ステージⅠおよびⅡとは異なるステージとして、目的に合致したメリハリのある研究費配分を実行することが不可欠である。その上で、大学側によるペロブスカイト材料と企業側による製造技術を駆使し、変換効率だけでなく耐久性、信頼性の高い薄膜太陽電池の実用化研究を進めて欲しい。