

# 有機薄膜太陽電池モジュールの設計と作製 ～低コスト化が可能な次世代太陽電池～

SATテクノロジー・ショーケース2013

## ■ はじめに

近年、太陽光発電は、風力発電、地熱発電、太陽熱発電などと共に再生可能エネルギーとして注目されている。中でも、有機太陽電池(OPV)は、すでに実用化されている無機太陽電池とは異なり、軽量かつ低コスト化が可能な次世代太陽電池として、盛んに研究されている。また、OPVは、意匠性に優れており、フレキシブル化が可能な太陽電池であるため、様々な用途への応用が期待される。

今日、OPVは10%を超える高い光電変換効率が報告されており、また、寿命に関するメカニズム等についても報告されている。まだまだ、実用化のためには、多くの課題が残されているが、次のフェーズとしては、実用化を視野に入れたモジュール開発は急務である。

我々の研究室における研究・開発として、最大のパフォーマンスを得るためのOPVモジュールの設計やプロトタイプのOPVモジュールの作製、コスト試算および実用化のための課題抽出などOPVのモジュール化に関する研究・開発を行っている。ここでは、その一例を紹介する。

## ■ 活動内容

### 1. OPVモジュールの設計指針

OPVモジュールを作製する際、モジュールを構成するセルの個数やセルのサイズを設計する必要がある。セルサイズの設計において、透明導電膜の抵抗によるセル効率の低下や開口率の低下などを考慮した設計が必要不可欠である。我々は、実験的かつ計算を用いたセルサイズが及ぼす特性への影響について研究を行っている。

### 2. プロトタイプOPVの作製と展示実績

OPVモジュール試作では、意匠性を生かしたOPVモジュール作製や新たな用途への応用、フレキシブル化やレーザーを用いた高集積化、大面積OPVモジュール作製など行っており、展示会等において報告を行ってきた。

#### ●フレキシブルOPVモジュール

葉っぱをモチーフにしたモジュールを作製

(三菱商事(株)、キャノントッキ(株)、産総研共同研究)

#### ●世界最大サイズOPVモジュール

真空蒸着法によりG3サイズのOPVモジュールを作製

(三菱商事(株)、キャノントッキ(株)、産総研共同研究)

#### ●高効率型OPVモジュール

タンデム型高効率モジュールの作製

(NEDO-次世代Pj)

### 3. コスト試算および実用化のための課題

OPVモジュールの実用化のためには、モジュール作製コストの試算は必須である。我々は、1GWプラント構成等の細部に至るまで考慮し、また、新規に低コスト化のために必要な作製方法を設計し試算を行った。その結果から見出された課題として、いくつかの技術面での課題抽出を行っている。また、その他PVに関するモジュールコスト比較も行っており、OPVはすべてのPVの中でも特に低コスト化が可能なポテンシャルを持っていると試算された。

## ■ 関連情報等(特許関係、施設)

特許関係として、コスト試算に関して、新規低コスト作製法について、特許出願中である。

本研究は、経済産業省のもと、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)から委託され実施したものである。



葉っぱ型フレキシブルOPVモジュール



プランター型フレキシブルOPVモジュール



世界最大G3サイズOPVモジュール

代表発表者 吉田 郵司 (よしだ ゆうじ)  
所 属 (独)産業技術総合研究所  
太陽光発電工学研究センター

問合せ先 〒305-8565 つくば市東 1-1-1 中央第5  
TEL:029-861-9423 FAX:029-861-6232

■キーワード: (1)有機材料  
(2)有機薄膜太陽電池  
(3)太陽電池モジュール