

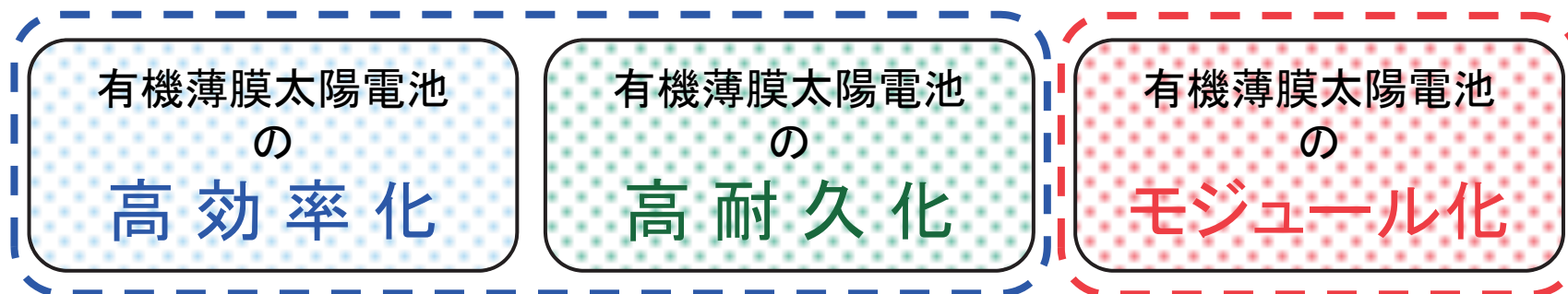
有機薄膜太陽電池において最大出力を得るための モジュール設計

Module design to obtain maximum performance in organic solar cell

先端産業プロセス・低コスト化チーム

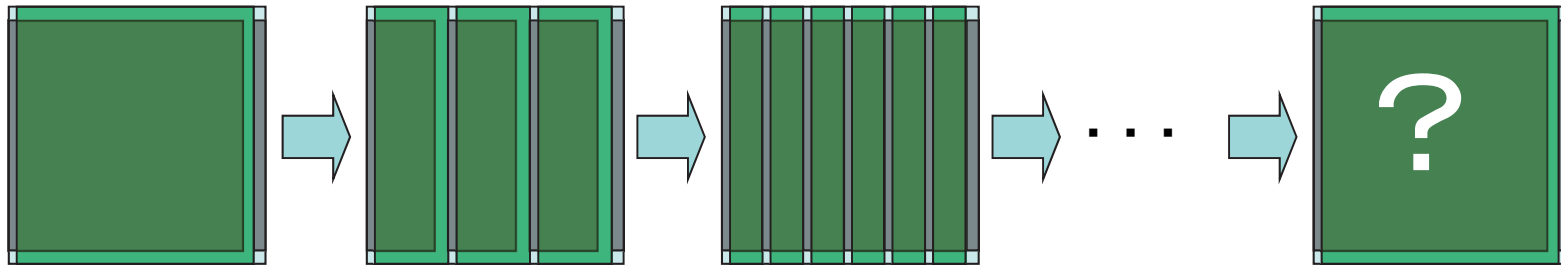
小江宏幸

【目的】



近年、有機薄膜太陽電池は盛んに研究され、変換効率も10%近い報告もされている。現在、少しずつではあるが、有機薄膜太陽電池モジュールに関する報告もされてきているが、その数は、まだまだ十分であるとはいえない。また、有機薄膜太陽電池モジュールに関してのモジュール設計、面積に伴った太陽電池特性の変化等に関する報告例はほとんど無い。

○ 有機薄膜太陽電池モジュール設計指針として



- ① 有機薄膜太陽電池モジュールを作製する際に、モジュールのサイズに対応した、モジュールを構成するセルサイズに関する考慮・検討は必要不可欠
- ② モジュールを構成するセルサイズには、どんなパラメータが必要であり、何がセルサイズを決定するのかを調べる必要がある。
- ③ セルサイズが決まることで初めて効率の良い開口率(セルの配置)が決定し、モジュール構成が確定する。

④ そこで本研究では、有機薄膜太陽電池モジュールを構成するセルのサイズの最適化を行うためにデバイスの有効面積を調整し、その太陽電池特性への影響に関して検討を行った。

○ セルサイズの太陽電池特性に及ぼす影響

【実験方法】



マスクを用いた有効面積の制限

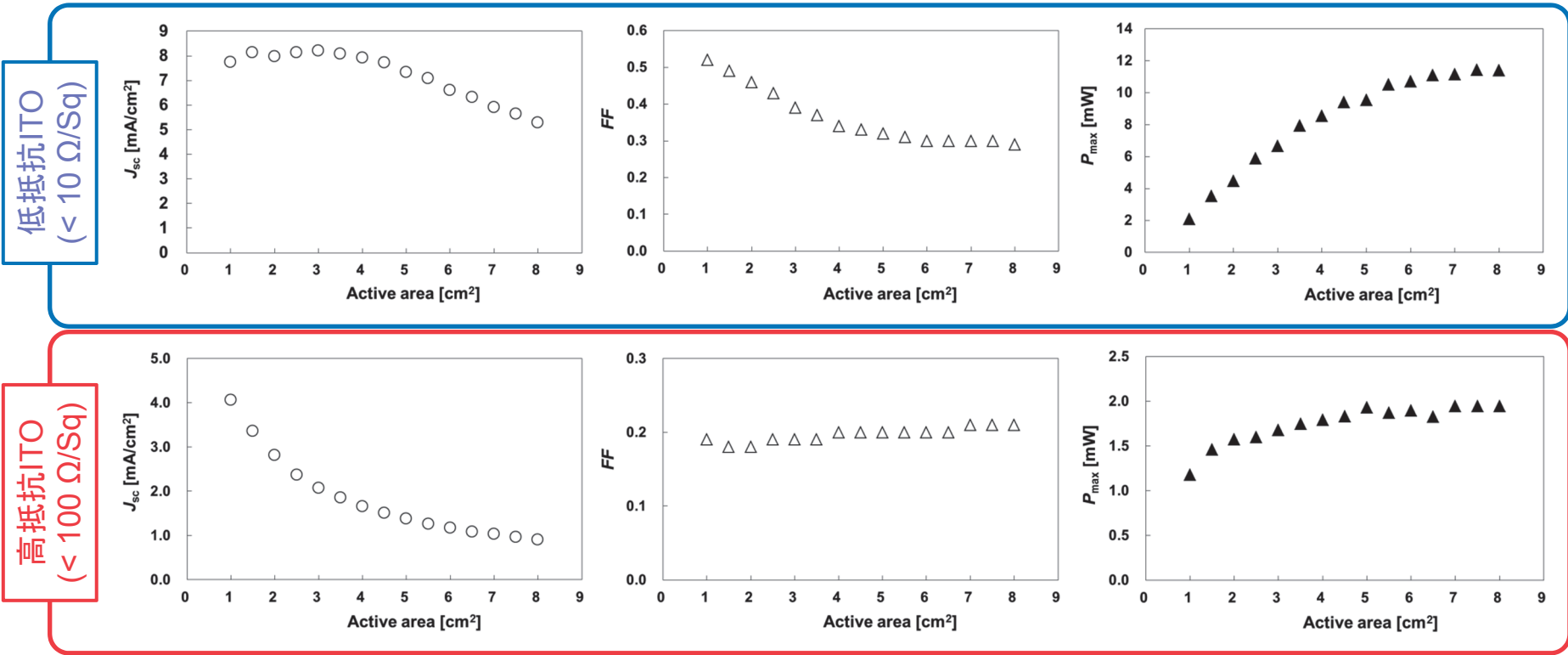
～ 実験条件 ～

- ・ 基板:
ITO glass ($<10, <100 \Omega/\square$) (30x80 mm²)
- ・ 素子構造:
Glass/ ITO/ PEDOT:PSS/ P3HT:PCBM/ Al
- ・ 製膜方法:
PEDOT:PSS: Spin-coating (3000rpm, 180sec)
P3HT:PCBM: Spin-coating (2000rpm, 120sec)
- ・ アニール処理: 110°C, 10min
- ・ I-V測定: Air mass 1.5, 100 mW/cm², 1sun

○ マスクを用いた入射光を制限

○ セル幅をITO取り出し電極側から(幅10~80 mm x 高さ 10 mm)有効面積を1~8 cm²に調整し、太陽電池特性を測定

○ 有効面積の違いにより、多栄養電池特性の面積依存性についてを検討



○現在、使用できる透明導電膜としては、 $10 \Omega/\square$ 程度のものが主である。
 この程度のシート抵抗の透明導電膜を用いる場合、 4cm 角を超えるモジュールを作製する場合、電流値および変換効率を有効に取り出すためには、構成されるセルサイズを調整する必要がある。

○また、様々な透明導電膜が開発されているが、導電膜の抵抗値が変化する度に、モジュールのセルサイズを考慮する必要があり、セルサイズが決定することではじめて高開口率の設計、高効率なモジュールの作製が可能になる。

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、関係各位に感謝いたします。