

太陽電池講座 (第7講)

J. Jpn. Soc. Colour Mater., 96 [11], 383-386 (2023)

固体型色素増感太陽電池の大面积化技術開発

田中正人*†

* (株)リコー Energy Harvesting事業センター 静岡県沼津市本田町16-1 (〒410-8505)

† Corresponding Author, E-mail: masato.tm.tanaka@jp.ricoh.com

(2023年7月14日受付, 2023年8月23日受理)

要 旨

色素増感太陽電池の電解質を固体材料のみで構成することで、簡便な塗布工程で製造できる固体型色素増感太陽電池を開発した。適切な電流と抵抗になるようなモジュール設計をすることおよび、モジュール間を接続することにより良好な太陽電池特性を維持した状態で大面积化が可能となった。またリコーの固体型DSSCは、カラフル化とシースルー化の両立が可能であり高い意匠性を付与することができる。上記の特性より、従来の無機系太陽電池では得られない意匠性に富んだ大面积の発電素子を作製することができる。

キーワード：固体, 色素, 増感, 太陽電池, シースルー, Md設計, 大面积

1. はじめに

リコーでは、基幹事業における有機感光体 (Organic Photoconductor : OPC) 開発で培った光電変換材料技術を利用した新規事業創出に取り組んでいる。新規事業創出を通じて、持続可能な開発目標 (SDGs) の以下の五つに貢献することを目指している。「7: エネルギーをみんなにそしてクリーンに」, 「9: 産業と技術革新の基盤をつくろう」 「11: 住み続けられるまちづくりを」, 「13: 気候変動に具体的な対策を」, 「17: パートナリシップで目標を達成しよう」。

これらの目標達成のため、環境発電技術 (エネルギーハーベスティングテクノロジー) の開発に取り組んでいる。エネルギーハーベスティングテクノロジーとは、光 (太陽光, 室内光) ・熱・振動等の未利用エネルギーを収穫 (ハーベスティング) し、電力を得る技術のことである。新たな市場創出の期待が高まるモノのインターネット (Internet of Things : IoT) 社会に向けて、エネルギーの地産地消システムに即した光環境発電素子の製品化を進めている。

2. 太陽電池の種類

太陽電池は大きく三つに分類される。

- ①シリコン系太陽電池：現在広く実用化されている太陽電池であり、単結晶シリコン太陽電池, 多結晶シリコン太陽電池や

アモルファスシリコン太陽電池等が挙げられる。

- ②化合物系太陽電池：毒性や製造コスト等に課題はあるが、シリコン系太陽電池より発電力が高い太陽電池であり、GaAs (ヒ化ガリウム) 系, CdTe (テルル化カドミウム) 系, CIGS (セレン化銅インジウムガリウム) 系等が挙げられる。

- ③有機系太陽電池：耐久性や太陽光に対する発電力に課題はあるが、製造コストが低く、室内照明などに対する発電力が高い太陽電池であり、DSSC (色素増感型太陽電池), OPV (有機薄膜太陽電池), PSC (ペロブスカイト太陽電池) が挙げられる。リコーでは、これら三つの有機系太陽電池すべてを開発しており、図-1に示す。

本報では、リコーが世界で初めて製品化した固体型DSSC (Dye-sensitized solar cell)¹⁾ の特長と、高意匠性を付与した開発例を紹介する。

3. 固体型 DSSC

一般的なDSSCは、ヨウ素系電解質を有機溶媒やイオン液体等に溶かした電解液を封入させる。しかしながら、リコーではOPC開発で培った材料技術を展開し、固体材料のみで構成することで、簡便な塗布と封止工程で製造できる固体型DSSCを



〔氏名〕 たなか まさと
〔現職〕 (株)リコー Energy Harvesting事業センター
〔趣味〕 スポーツ観戦
〔経歴〕 2014年千葉大学工学部ナノサイエンス学科卒業。2016年同大学院融合科研究科ナノサイエンス専攻ナノ物性コース修士課程修了。同年(株)リコー入社。プリンター開発および太陽電池開発に従事。

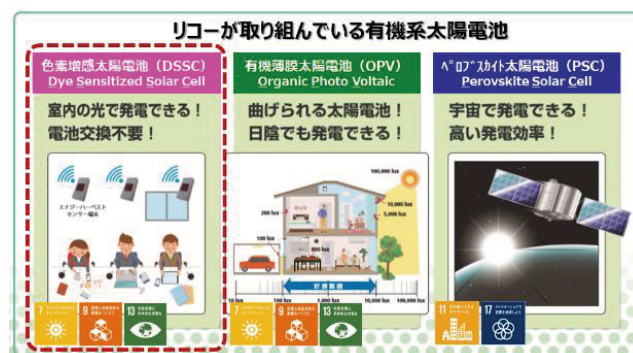


図-1 太陽電池およびSDGs

【図表について】電子ジャーナルサイト「J-STAGE」ではカラーでご覧いただけます。https://www.jstage.jst.go.jp/browse/shikizai-char/ja/