

1. 有機薄膜太陽電池の特徴

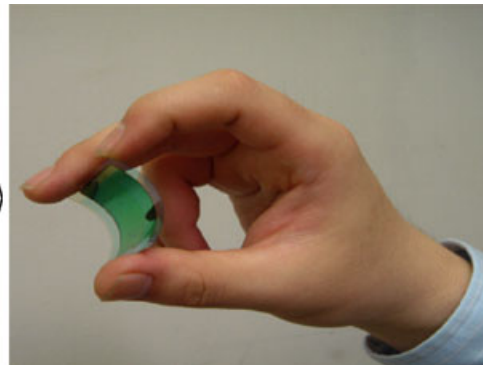
クリーンで無尽蔵ともいえる太陽エネルギーの利用は地球温暖化を防止するためにも極めて重要ですが、現在普及しているシリコン系太陽電池の発電コストは依然高く、低コスト化が不可欠です。このため、製造プロセスの大幅な低コスト化が期待できる有機薄膜太陽電池は、次世代太陽電池として期待されています。

これまで有機薄膜太陽電池は長く研究されてきましたが、近年、サッカーボール型の分子構造を持つフラレン(C60)が優れたn型半導体特性を示すことが明らかになり、この新材料を適用することにより発電効率が向上しブレークスルーが起きました。今回の展示品にも、フロンティアカーボン社(当社関連会社 本社所在地:福岡県、代表取締役社長:有川峯幸氏)が供給するフラレン(C60)が用いられております。

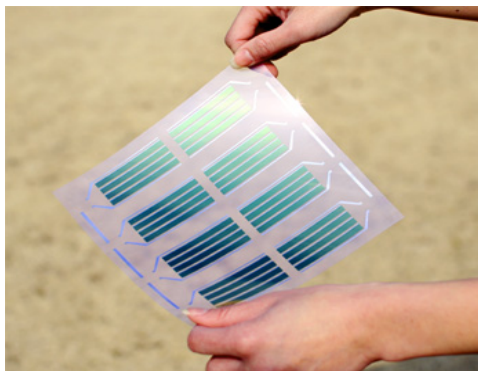
有機薄膜太陽電池は、鮮やかな色彩を持たせることができ、シリコン系の太陽電池では難しい分野、すなわち壁や窓向けの建材、衣料・生活用品、レジャー・アウトドア用品、玩具といった分野への普及を見込んでいます。



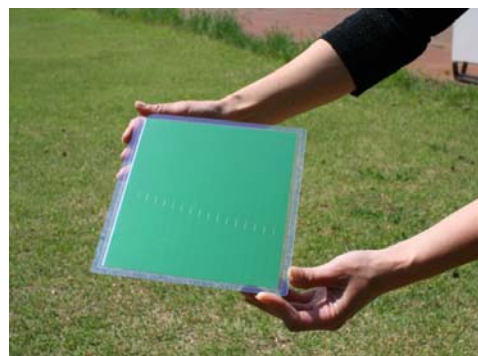
現在主流のシリコン系太陽電池パネル



有機薄膜によるフィルム太陽電池



従来のパターンニングによるモジュール



レーザースライビングによる高集積化モジュール
(新開発)

2. 有機薄膜太陽電池のしくみ

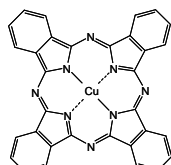
現在最も普及しているシリコン系太陽電池と同様、半導体の機能を利用して発電します。研究開発の歴史は古く30年以上前から取組まれてきましたが、当初は低い発電効率しか得られず、効率の向上が最大の課題とされてきました。しかしながら、サッカーボール型の分子として注目されているフラーレン(C60)が優れたn型半導体特性を示すことが明らかになり、これがブレークスルーとなって有機薄膜太陽電池の研究開発が加速、最近では2005年1月に産総研がナノレベルの相互作用層であるバルクヘテロ層(i層)を導入することにより、当時の世界最高効率である4%のエネルギー変換効率を達成するなど、実用化に向けた動きが加速しはじめております。今回のモジュールにも、フロンティアカーボン社から供給されるフラーレン(C60)がn型半導体として用いられております(p型半導体は銅フタロシアニンを利用)。

<有機薄膜太陽電池に用いられる半導体材料>



C60

n型半導体分子



CuPc

p型半導体分子

<有機薄膜太陽電池の構造>



<観葉植物型モジュール>

3. 産業技術総合研究所について

- ・ 名称:独立行政法人産業技術総合研究所
- ・ 理事長:野間口 有
- ・ 所在地:茨城県つくば市梅園1-1-1
- ・ 研究員数:2,348名(2009年4月1日現在)
- ・ 研究分野:ナノテクノロジー材料・製造分野、環境エネルギー分野等

産総研 太陽光発電研究センター(Research Center for Photovoltaics: RCPV)は太陽電池の発電コストを既存電力並みに低減する革新的な材料やデバイスを開発しています。その中で有機新材料チームは、有機薄膜太陽電池の基本構造であるp-n接合の間に、共蒸着で形成したバルクヘテロ層(i層)を導入することにより、フタロシアニン-フラーレン系で世界最高レベルの変換効率を達成した実績を有しています。

4. トッキ(株)について

- ・ 社名:トッキ株式会社(TOKKI CORPORATION)
- ・ 代表取締役社長:津上 晃寿
- ・ 本社所在地:東京都中央区八丁堀2-21-2
- ・ 従業員数:連結185名 単独161名(2008年12月31日現在)
- ・ 設立:1967年7月29日
- ・ 事業内容:真空技術関連製品の開発・製造・販売等
- ・ 資本金:6,572,646,400円

トッキは、世界有数の真空蒸着装置メーカーであり、近年では高度な真空薄膜形成技術をエネルギー分野に展開しております。2006年12月には、すでに市場で高い評価を得ている有機ELディスプレイ製造装置を応用し、成膜から封止までを一貫して行うことができる有機薄膜太陽電池製造装置を開発いたしました。

以上