

太陽電池の産業化戦略に向けた本格研究

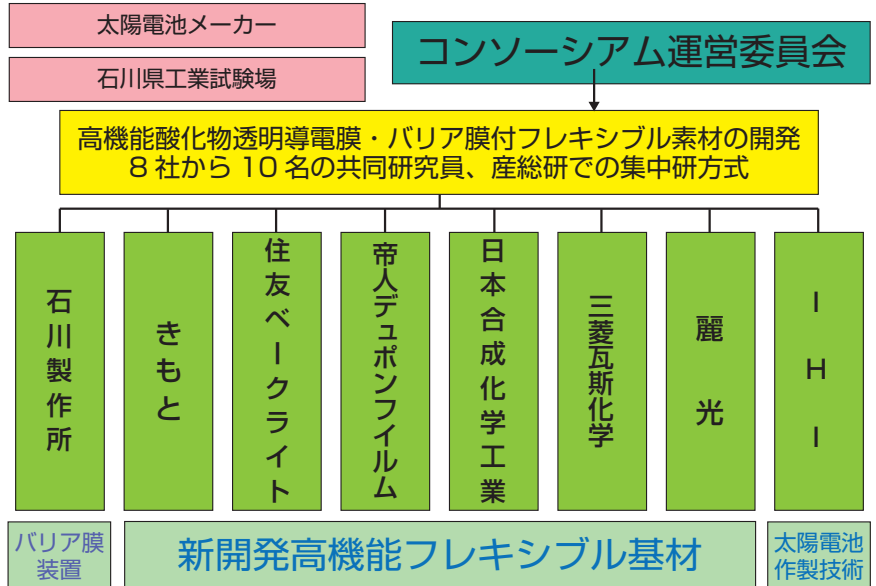
フレキシブル太陽電池基材コンソーシアムの紹介

フレキシブル太陽電池基材コンソーシアムの設立

太陽光発電研究センターでは、コンソーシアム形式の共同研究体制をとって、日本独自の高性能太陽電池の開発につながる材料・プロセス技術の研究を行っています。一般に材料メーカーは数多くの材料に関する有望なシーズをもっていますが、太陽電池に関する技術をもち合わせていないことが多いため、太陽電池材料としての可能性を自社で試すのは容易ではありません。太陽電池メーカーと材料メーカーとの連携も考えられますが、産業が高度化するにつれ、技術流出を恐れてブラックボックス化するのは避けがたく、太陽電池メーカーでの新材料を用いた試作や、結果のフィードバックは難しい状況になっています。これらの状況にかんがみ、当センターでは実用レベルのサイズに対応した太陽電池共通試作ラインを構築し、新しく有望な材料の可能性について容易に検証できる環境を用意しました。つまり、太陽電池の産業化戦略としてソフト面では材料メーカーを主体とするコンソーシアム体制を構築し、ハード面では共通試作ラインを用意したわけです。

平成18年度には、図に示す体制で、「フレキシブル太陽電池基材コンソー

オブザーバー



フレキシブル太陽電池基材コンソーシアムの体制

シアム」を創設しました。このコンソーシアムには民間企業8社が参加し、産総研に共同研究員を派遣するいわゆる集中研方式で研究を進めました。研究開発段階終了後の量産技術の確立を加速するため、材料メーカーのみならず、装置メーカーの参加も得た点に特徴があります。また、太陽電池産業での材料ニーズを的確にとらえるため、オブザーバーとして太陽電池メーカーにも参画していただきました。このコンソーシアムで得られた知的財産に関し

ては、コンソーシアム参加企業には実施を許諾するとの取り決めをつくり、コンソーシアム参加の動機付けとしました。また、コンソーシアムでは国の競争的研究費を使用していませんが、産総研の用意した共通試作ラインを使用していることから、公的研究機関の使命として、得られた研究成果は知的財産権を確保した後に速やかに公表することを心がけています。産総研に派遣された共同研究員が、産総研在籍中に太陽電池の知識を幅広く身につけることができるようにセンター内で関連のセミナーなども多数実施しており、共同研究終了後も社内で太陽電池の専門家として活躍できるように心がけています。また、学会発表などを積極的に推奨することで、共同研究員個人が^{けんさん}研鑽を積む機会が得られることも心がけています。このコンソーシアムでは、単に産業界への技術移転を図るだけではなく、太陽光発電産業にとって有為な人材を育成することも大きな目的としています。



北陸先端科学技術大学院大学助手を経て、2005年産総研太陽光発電研究センター産業化戦略チーム長。前職より、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構や独立行政法人科学技術振興機構のプロジェクト研究を中心に多数の民間企業などと共同研究を実施し、産業界への技術移転に努めました。産総研では、産学官が有する太陽光発電に関するさまざまな要素技術の実用化を目的に、産学官連携コンソーシアム型共同研究などを実施しています。研究分野は、太陽光発電、薄膜電子材料。

増田 淳 (ますだ あつし)
atsushi-masuda@aist.go.jp
太陽光発電研究センター 産業化戦略チーム

コンソーシアムで得られた成果

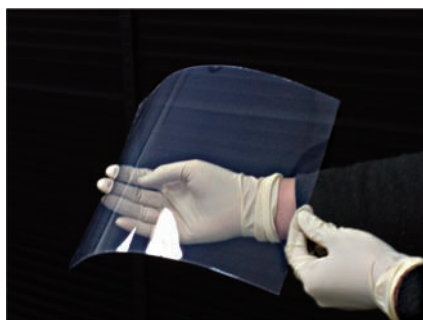
このコンソーシアムは現在も第2期として継続中ですが、これまでに得られた成果の一部を簡単に紹介します。アモルファスシリコン太陽電池では、光を有効活用するために、凹凸構造による光閉じ込めが重要になります。このコンソーシアムでは汎用的なポリマー基材上に光閉じ込めに適した凹凸構造を容易に形成できる独自の材料技術を開発しました。写真に開発したポリマー基材の外観を示します。その結果、表に示すように、ガラス基板上に作製した場合とほぼ同等の性能をもつアモルファスシリコン太陽電池を作製することに成功しました。ポリマー基材はフレキシブル性が着目されがちですが、最も重要な利点は軽量性であり、ガラス基板を用いた場合よりも太陽電池の重量を1/10程度に軽減できます。ポリマー基材上に作製されたアモルファスシリコン太陽電池は既に市販されていますが、ガラス基板上に作製した場合に比べて性能が低下するという難がありました。この技術により、ガラス基板上に作製した場合

と同等の性能をもち、軽量性に優れた太陽電池が実用化されれば、これまでは太陽電池を設置できなかった脆弱な屋根への設置が可能になるとともに、太陽電池の設置コストも低減できるため、太陽光発電の大量導入に資することが期待されます。

新たなコンソーシアム設立計画

当センターでは、このコンソーシアムでの運営経験も活かし、平成21年度より「高信頼性太陽電池モジュール開発・評価コンソーシアム（仮称）」を新たに立ち上げることを計画しています。太陽電池モジュールには数多くの種類の材料が使用されていますが、太陽電池を覆っている材料が大気中の水分等の浸入を防ぐことができるかどうかなどによってモジュールの寿命が決まります。新たなコンソーシアムでは、材料メーカーなどが開発した高性能材料と産総研が開発する新しいモジュール構造を組み合わせることでモジュールの長寿命化を図るとともに、モジュールの信頼性試験方法も併せて開発することを予定しています。

太陽光発電は再生可能エネルギーの切り札として大きな市場に成長することが期待されています。日本には太陽電池メーカーの優れた技術に加えて、材料メーカーや装置メーカーが半導体や液晶ディスプレイの生産工程で培った数多くの周辺技術が存在します。当センターで開発した新しい技術はもちろんのこと、学界、産業界がもつ数多くの技術の可能性を実用レベルのサイズで見極めるための共通試作ラインと、コンソーシアムという研究開発の場を提供することにより、太陽光発電技術の一層の進展と若手人材の育成に資することが太陽光発電研究センター産業化戦略チームの使命であると考えています。



開発したポリマー基材の外観

ポリマー基材上ならびにガラス基板上に作製したアモルファスシリコン太陽電池の特性

基板	電流密度(mA/cm ²)	開放電圧(V)	曲線因子	効率(%)
ポリマー基材	15.57	0.869	0.597	8.08
ガラス基板	15.72	0.878	0.595	8.21