

低炭素社会の実現に向けて



写真：Oerlikon Solar KAI (PECVD)

地球温暖化・気候変動問題・エネルギーの枯渇など環境問題の解決は人類にとって急務です。東京エレクトロングループは「技術で環境問題に取り組む」という信念のもと、夢のある社会の構築のため、環境問題の対応に一層のリーダーシップを発揮していきます。

東京エレクトロングループと太陽電池製造装置事業

再生可能エネルギーは、半永続的な利用が可能であることや、温暖化ガスを排出しない、または低減することで、地球温暖化の防止に大きく寄与できると考えられ社会的にも注目されています。この再生可能エネルギーの代表とも言えるのが、太陽エネルギーを利用した太陽光発電です。一方で、太陽エネルギーを電力に変える変換効率の向上や製造に用いる材料の不足、コストの改善が課題とされており、今後のさらなる技術革新・コストダウンが必要とされています。

当社グループは、これまで半導体・FPD製造装置で培ってきた製造技術を生かし、2008年に太陽電池製造装置事業に本格的に参入しました。2008年2月にシャープ株式会社様と合併会社を設立し、薄膜シリコン太陽電池用プラズマCVD※装置の共同開発を開始しました。また、2009年2月にはエリコン・ソーラー様(本社：スイス)と薄膜シリコン太陽電池用一貫製造ラインのアジア、オセアニア地域での独占販売代理店契約を締結しました。さらに、当社グループでも、化合物系や有機材料系の太陽電池への取り組みや、製造工程に用いるCVD装置などの独自開発を進めています。「技術で環境問題に取り組む」という信念のもと、太陽電池製造装置事業を半導体製造装置事業、FPD製造装置事業に次ぐ当社グループの3本目の柱にするべく強化し、社会への貢献を進めています。

※1 CVD (Chemical Vapor Deposition) : ウェーハ上に薄膜を形成する方法の一つ。化学的気相成長法を指します。形成したい薄膜の構成元素を持った気体をウェーハ上に流して、その表面で化学反応を起こさせて薄膜を形成します。

■ 東京エレクトロンの太陽電池製造装置の事業展開

SHARP シャープ様との共同開発
 ・ 薄膜シリコン太陽電池プラズマCVD装置
 ・ 東京エレクトロン：共同開発・製造・販売

oerlikon solar エリコン・ソーラー様との提携
 ・ 薄膜シリコン太陽電池用一貫製造ライン
 ・ 東京エレクトロン：アジア、オセアニアにおける販売代理店

TOKYO ELECTRON 東京エレクトロン独自開発

Tokyo Electron Taiwan Ltd. (TET) の新社屋に太陽光発電システムを設置

2009年10月に竣工したTET新社屋の屋上に太陽光発電システムを設置しました。ここでは、複数種類の太陽光発電パネルを設置して、各システムの日射量と発電量の関係などの情報をモニタリングし、比較・評価を行っています。現時点では11kWと発電量は大きくありませんが、当社グループの技術にもフィードバックしてより良い製品の開発・製造につなげていく方針です。



TET新社屋の屋上に設置された太陽光発電システム

シャープ株式会社様 “グリーンフロント 堺” で太陽電池工場が稼働開始

当社グループでは、2008年2月にシャープ株式会社様と合併会社を設立し、薄膜シリコン太陽電池用プラズマCVD装置の共同開発を進めてきました。そこで開発した装置は大阪府堺市シャープ株式会社様 “グリーンフロント 堺” の太陽電池工場に納入され、本工場は2010年3月29日から稼働が開始されました。シャープ株式会社様の本工場

では、1,000mm×1,400mmの大型ガラス基板を採用した薄膜シリコン太陽電池を生産しています。薄膜シリコン太陽電池は、ガラス基板の上にシリコンを薄く堆積させた構造で、結晶系太陽電池に比べてシリコン使用量が約100分の1と大幅に削減できるなど省資源化が可能です。

次世代パワー半導体向けSiCエピタキシャル膜成長装置 Probus-SiC™ の販売開始

電力を使用するには、発電所からの高圧の電力を変電所や変圧器によって電圧を変換させる必要があります。また、太陽光発電や蓄電、さらにはスマートグリッド※2など従来とは違う電力の使用方法が進み、電力の変換の損失をいかに少なくするかが課題となっています。現在、主にSi(シリコン)を用いたパワー半導体がこの用途で使用されていますが、SiC(シリコンカーバイド、炭化ケイ素)を用いると損失がはるかに少なく、効率良く使えることがわかっています。

当社グループでは、これまで培ってきた半導体製造技術を応用し、製造装置の研究を進め、SiCエピタキシャル膜※3をSiC基板上に成長させる装置「Probus-SiC」を販売開始しました。この装置のコア技術は、産学連携の共同研究として2005年から5年間、京都大学、ローム株式会社様および当社グループで研究を行ってきた成果です。本装置を用いることで、高品質の



エピタキシャル膜を高い生産性で成膜することができ、SiCパワー半導体の実現に貢献することができます。

- ※2 スマートグリッド：
電力需給を自動的に調整する機能で、電力供給を最適化できるようにした電力網。
- ※3 エピタキシャル膜：
下地の結晶基板と同じ結晶構造を有する膜。

電力変換効率向上によるCO₂排出量削減が期待できます

SiCは現在半導体に使われているSiに続く新しい材料として注目を集めています。特にSiに比べ、インバータやコンバータといった電力変換器における効率が上がり、電力損失の大幅な削減が期待されるため、CO₂排出量の削減にもつながります。また、スイッチングのスピードも速まり、小型で性能の良いデバイスをつくることができます。

例えば、ハイブリッド車や電気自動車にはインバータを冷やす装置が備え付けられています。SiCであれば高温でも機能するのでこの装置が不要となり、車体の軽量化と小型化により走行距離も伸ばすことができます。また、風力発電や水力発電、スマートグリッドなどへの活用に

より、電力の損失を低減することが可能です。

現在の課題は、同じサイズのSi基板と比べSiC基板が非常に高価なことですが、さらなる技術開発とコストダウンを図ることでSiC市場の発展につなげ、変換損失の少ない電力利用とCO₂排出量の削減に貢献したいと考えています。



東京エレクトロン株式会社
新製品プロモーション部

西野 利志也