

## 特集に寄せて

## これからの太陽電池

Future Outlook of Solar Cells

近藤 道雄 KONDO Michio

独立行政法人産業技術総合研究所  
太陽光発電工学研究センター長 工学博士

太陽光発電の低コスト化技術開発はオイルショックを契機として1970年代に始まったサンシャイン計画のなかで、当時の太陽電池のコストをワットあたり2万円から2000年にはワット100～200円程度までに低減させるという長期的、かつ野心的な目標を掲げた大型国家プロジェクトとして行われてきた。当時このプロジェクトの立ち上げにかかわった人の話を聞くと、政官学が一体となって、自分の未来をどうしたいのか、どうしようとするのかという問題意識、課題解決の方策への強い信念、高い目標達成に向けた実行力という三つが揃ったことがこのプロジェクトを成功に導いた原動力であったようである。今、世界の太陽電池の技術と市場は、このサンシャイン計画がもたらしたブレイクスルーの賜物と言えるのではないだろうか。

その当時、今、太陽光発電で起きていることを予見できた人は一人もいなかったのではないだろうか。2010年の日本での太陽光発電導入目標が4.8ギガワットであり、2011年度で一年遅れでこの目標は達成された。世界の総導入量は70ギガワットにならんとしている。モジュールコストも欧米ではワット100円を割り込むまでに下がってきた。日本で始まった住宅用導入補助金やヨーロッパでの固定価格買取制度などの政策には、やはり強力な政治のリーダーシップが必要であった。エネルギーは社会インフラであり、再生可能エネルギーへの重心移動は意志を持って誘導しないと、経済原理に頼るだけではためなのである。

太陽電池価格の低下により、企業間の競争が熾烈になりいまや生き残り競争の段階に突入したとあって良いだろう。では、これからの時代に求められる太陽電池、太陽光発電とはどのようなものであろうか？

最も重要な点は、今後の大量生産大量普及に対応できる確固たる技術的優位性を持つことであると言える。今は世界の太陽電池の60%以上は中国や台湾で生産され、世界のトップメーカーの過半数を中国企業が占めている。価格以外で競争できる土俵と言えば変換効率や信頼性などの発電性能面であるが、環境性能というのも重要な指標であるし、設置のしやすさも看過できない要素である。

今、市場で主流にある結晶シリコン太陽電池にもいくつ

か泣き所はある。一つは原料と製造に必要な電力の確保である。たとえば100万トン（現状20万トン）の原料シリコンを製造するには100テラワット時の桁の電力が必要であり、これからの世界的な電力需給の逼迫を考えると容易な数字ではない。一方、薄膜シリコンをはじめとする薄膜太陽電池は製造エネルギーと環境負荷の小さい太陽電池である。結晶シリコン太陽電池ではポリシリコン製造のエネルギーがパネル全体の60%を超えるが、薄膜ではシリコンの使用量が1/100と少ないので、エネルギー消費は大幅に減らすことができる。モジュール化のエネルギーはモジュール全体の20%弱を占めるが、その中の相当分がガラスやアルミフレームなどの部材の製造エネルギーであるので、薄膜太陽電池の中でもフレキシブル太陽電池などでは、モジュール化部分でも相当エネルギーが節約できる。

フレキシブル太陽電池は、用途の本命は平板型であろう。しかしフレキシブルというのは同時に部材使用量、エネルギー使用量が少ないということであるから、コスト低減という意味では有利であり、軽量という特徴から設置可能性が広がるという意味でも軽量平板型としての可能性を秘めていると考える。さらに、製造プロセスを考えるとフレキシブル基板はロールツーロールという製造方法によって生産効率を極限まで高めることを可能にするので、プロセスコストも安くできる可能性を秘めているのである。

これらの技術革新には、腰を落ち着けて長期的にじっくり技術を信じて育てることが重要だと考える。そうすればその強みがいつか開花する時が来ると期待される。

時代は変わる。技術も変わる。10年前には考えられなかったことができるようになる。変わらないもの、それは人間の知的好奇心であろう。それが技術を進展させる反面で物質消費を増やし、情報量を増やし、そしてエネルギー消費を増やす。その結果、人類はその持続可能性を問われる岐路に直面している。未来はだれにも予見できない。しかし、今の日本社会に必要なことは、吾唯足るを知るという禅の言葉にあるように、少し我慢することではないだろうか。それが成熟した社会のあるべき姿である。その中で技術もまた真に熟成されていくのではないだろうか。



\*本誌に記載されている会社名および製品名は、それぞれの会社が所有する  
商標または登録商標である場合があります。