

【連載】日本やフィリピンを取り巻くソーラー発電市場

の現状について

トランスナショナル上野ソーラーコーポレーション

(Transnational Uyeno Solar Corporation)

Vice President 副社長: Masahiro Nomura 野村昌弘

第1回:「ソーラー発電とその仕組み」

「太陽熱発電と太陽光発電」

ソーラー発電について最初に思い浮かぶのは、「朝〇ソーラーじゃけん」という CM のセリフで思い出す屋根の上に設置する太陽熱温水器や 24 時間風呂をイメージする方もおられると思います。1980 年代に石油危機後の燃料高騰を機に省エネルギーという事で注目を浴びました。簡単に説明するとこちらは太陽からの熱エネルギーを水に伝えることで、水をお湯に変えるというシステムです。こちらを英語では、Solar Thermal Energy と呼んでいます。実はこのエネルギーも技術革新によって、単に熱を利用する事から発電設備に代わってきています。また、効率も非常に高くなっている(変換効率 40-60%程度)とともに、太陽熱を利用してタービンを回し電気エネルギーに変換されており、大規模型の施設として生まれ変わっています。特に、熱帯地域や砂漠地帯などでの利用が広がっています(右図はアメリカ合衆国カリフォルニア州のモハーヴェ砂漠の太陽熱発電施設)。

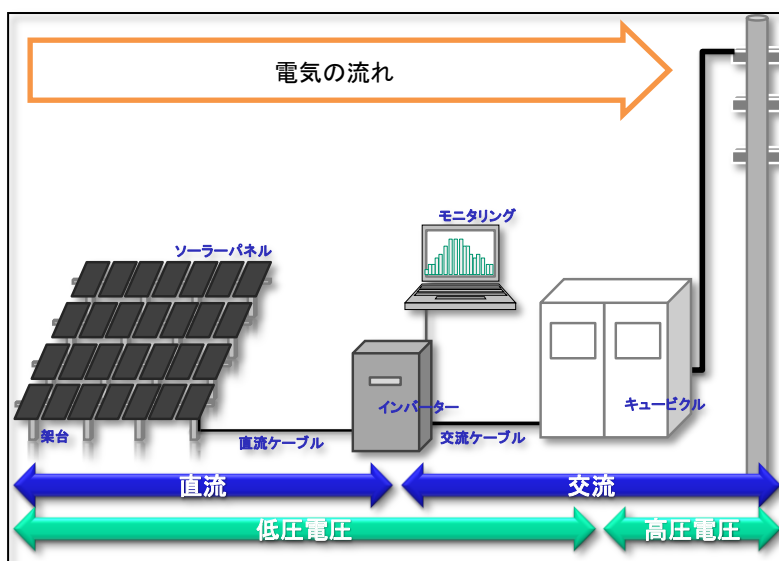


一方、現在日本や世界各国で導入されているのは、太陽からの光エネルギーを電気に変える太陽光発電と呼ばれるエネルギーで、英語では Solar Photovoltaic Energy と呼ばれ、よく PV と書かれているのはこの Photovoltaic から取られています。こちらのソーラー発電設備は、上記の太陽熱施設とは異なり、小規模(一般家庭の屋根など)から大規模(メガソーラー)の設備として発電が可能であり、多様な場所へ

設置が可能であるとともに、近年の価格の下落もあり市場でも受け入れられるエネルギーとして注目を浴びています。

「太陽光発電の仕組み」

実際のソーラー発電設備の構成は、家庭用及び小型発電所以上では多少異なり、もちろんサイズや性能面でも異なりますが、主な接続機器の内容はおおよそ同じです（右図参照）。



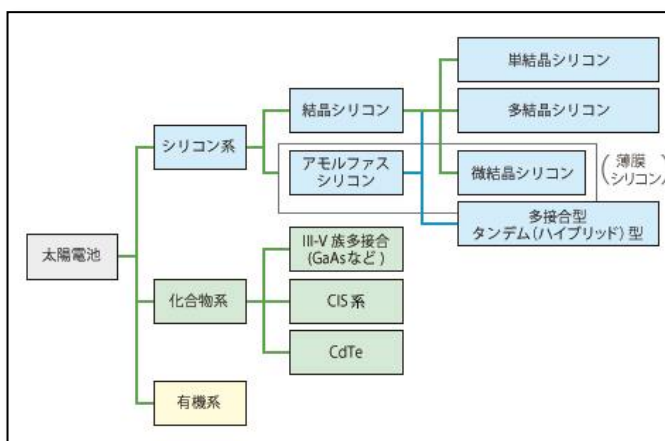
太陽の光から実際に電力会社の電力網までの流れは、①まず太陽光エ

ネルギーを電気に変えるのは太陽光モジュール（ソーラーパネル）です。但し、通常、家庭用の電気は交流電力と呼ばれるもので、ソーラーシステムで作られる直流の電力とは異なります。②そこで、発生された直流電力を交流電力に変換するとともに、安定化させる機器として、インバーター（日本ではパワーコンディショナーとも呼ばれる）があります。こちらのインバーターでは、電圧も各国で設定されている電圧に変換する事で、私たちが通常使う電力と同じ品質に直します（日本では 200V 程度）。家庭用であればこのまま家庭内の分電盤に接続されて、家庭での消費に利用されるようになっていますが、中規模以上の発電設備の場合は、③電力網に作られた電力を流すために、低圧から高圧へと変換される変圧器（日本ではキュービクル）に流されることになっています（日本では高圧は 6600 ボルト）。そのほかにも、発電量等を監視するためのモニタリングシステム、電力線をまとめる接続箱、電力メーター等もシステムの一部となります。

電力には色がありませんので、電力網に乗ってしまえば他の電力と混ざって、各家庭や工場で使用されるように各電力会社が売電をするということになります。

「太陽光パネルの種類」

一概にソーラーといっていますが、世界には数百のソーラーパネルメーカーがあり、様々な技術があります。その技術によって、見た目や、発電特性等の特徴も異なります。現在市場で



利用されている主な種類としては、①単結晶シリコン、②多結晶シリコン、③化合物系の GIGS の三つがあり、設置地域や、気温、周辺環境(影などの影響)によって、それぞれ特徴があます。

種類	主な特徴
① 単結晶シリコン	効率が最も高いが、熱・陰に比較的弱い
② 多結晶シリコン	効率は高く、熱・影への影響もある程度対応し、もっとも普及している。
③ CIGS(化合物系)	影や熱に非常に強いが、少しサイズが大きい。

上記以外にも、ハイブリッド式やその他のパネルも市場には出回っており、上記のような特徴を踏まえて、最適な提案するのがシステムインテグレーターと呼ばれるソーラー販売・設置企業です。

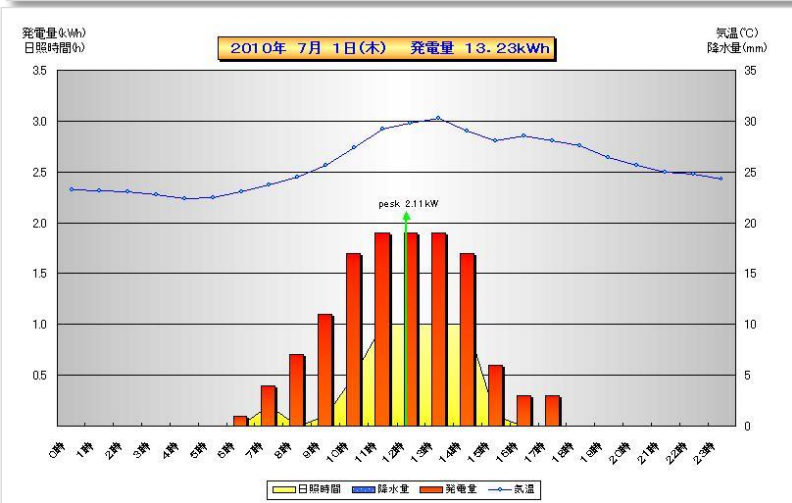
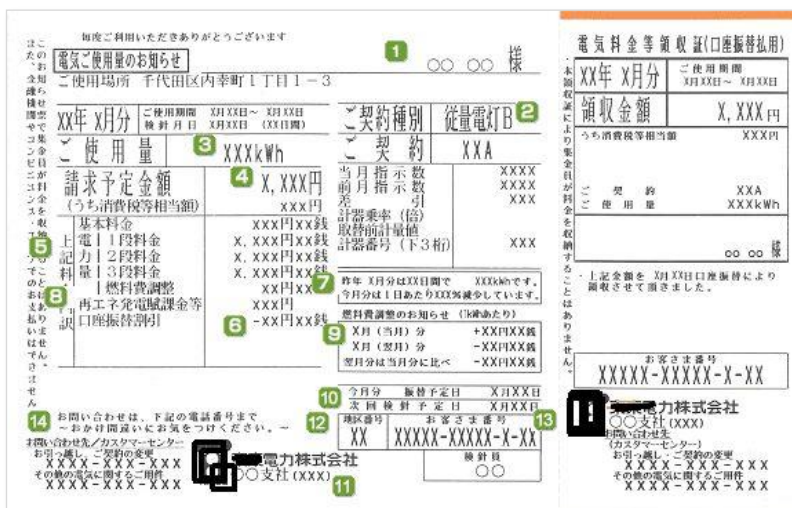
「ソーラーシステムでどれくらいの電力が作れるのか」

では、実際にソーラーシステムで作れる電力量はどれくらいあるのでしょうか。設置条件により様々な変動要素があるため一概には言えませんが、いくつかの例に絞って説明します。

通常、私たちが電力会社から買っている電力は、kWh という単位の電力使用量がベースになっています(右図③参照)。この kWh という単位は、1kW の電力を 1 時間単位利用した場合の電力量

となっています。たとえばエアコンであれば 400W 程度の消費電力ですので一時間当たりの電力料金は $0.4\text{kW} \times 1$ 時間で、kWh 単価が 22 円であれば、8.8 円程度になります。(ちなみに現在日本で販売されているエアコン 6 畳用の年間電力使用量はおよそ 600-700kWh ですので、13,000-16,000 円程度といわれています)

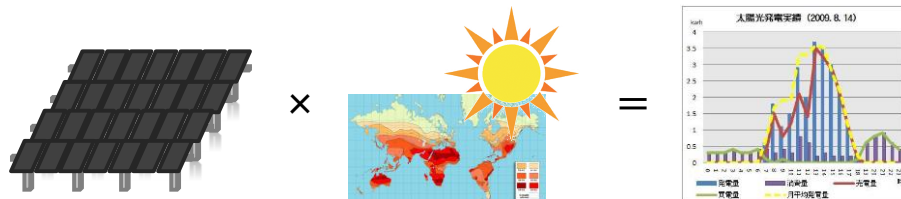
一方で、ソーラーシステムのサイズは、最大出力量で計算されます。家庭用であれば平均 4kWp システムで、工場の屋根等であれば 100-200kWp、メガソーラーと呼ばれる発電所であれば 1,000kWp 以上のサイズを表します。



こちらの数字は、太陽の光の強さ、気温等が完璧な時の最大出力であり、日中この出力を維持し続けることはありません。ほとんどの場合、図の棒グラフ部分のような出力になります。

では、実際の発電量はどうやって計算されるのかといいますと、下記のような計算になります。

国	システムサイズ		年間太陽照射量		年間発電量
---	---------	--	---------	--	-------



フィリピン	100kWp	×	1,500	=	150,000kWh
日本	100kWp	×	1,000	=	100,000kWh

年間の太陽照射量というのは、国や地域によって異なります。赤道に近ければ近いほど、一年間に浴びる太陽の光は、時間も量も多くなりますので、その量が発電量にも大きく影響をお呼びします。フィリピンではおよそ日本の1.5倍の太陽照射量がありますので、それだけ発電量も大きくなります。そのほかにも、気温や風なども発電量に影響を及ぼしますが、大まかにみると太陽のエネルギー量によって発電量が異なるという事になります。

「ソーラーでどれくらい節約ができるの？」

では、ソーラーでどれくらい節約ができるのか。という疑問があると思います。こちらは、日本のように全量固定価格買取制度(FIT 制度)が適用される国と、適用されない国とに分かれます。

現在、日本では FIT 制度によって、作った電力をすべて電力会社を買ってもらう事ができます。太陽光であれば2012年7月から2013年3月までに契約した方は、kWhあたり42円(税込)で売れました。実際に買う場合の電力料金単価は企業では20円弱ですから2倍で売れました(2013年4月以降は37.8円(税込)で最終検討されています)ので、下記のような計算になります。

システムサイズ		年間発電量		買取価格		年間売電金額
100kWp	⇒	100,000kWh	×	42円	=	420万円

一方で、フィリピンのように、電力を電力会社には簡単には売れない場合は、自社で使っている電力料金の削減という事になり、買取価格ではなく現在の電力料金単価を年間発電量にかければ年間電力削減料金になるというわけです。現在の電力単価が9ペソとして、

システムサイズ		年間発電量		電力単価		年間発電金額
100kWp	⇒	150,000kWh	×	9ペソ	=	135万ペソ

非常に大雑把な計算ですが、電力料金の高いフィリピンでは、ソーラーシステムの導入でかなりの電力料金を削減することができます。発電量と実際のコストセーブについては、今後の連載の

予定のケーススタディを使って詳説する予定です。

なんとなくソーラーについてご理解いただけただいしょうか。

私たち Transnational Uyeno Solar Corporation では、具体的に皆様の企業の空いている敷地や屋根にどれくらいのソーラーシステムを乗せられるのか、また発電量と電力削減量をシミュレーションにてご説明する事が可能です。

ご興味が御座いましたら、下記までご連絡いただければ、皆様の事務所にご説明に伺いますので、お気軽にご連絡ください。

Transnational Uyeno Solar Corporation	
Penthouse, Net Quad Building, 4 th Avenue corner 30 th Street, Bonifacio Global City, Taguig	
Vice President	Masahiro Nomura
	masahiro-nomura@uyeno-group.co.jp
General Manager	Jen Santamaria-Tablante
	jen.tablante@tdgworld.com
	Tel +632 830-8888 loc 8222
ホームページ	http://www.tuscsolar.com/

また、弊社のラグーナ・カンルバンにあるソーラー施設見学及び説明会も開催予定ですので、ご興味のある企業の皆様はぜひ上記までご連絡ください。

今回は、「日本及びフィリピンの太陽光市場」についてお届けしたいと思います。