

太陽発電パネルと蓄電池の計算式

例えば 家庭用掃除機 500W・100V AC を連続5時間/日使用
全て太陽発電で行いたい場合。

(500W の消費電力の例を取り上げたのは、テレビ 100W+蛍光灯(60W+40W)
+冷蔵庫 100W+パソコン 100W 等 家庭で大体つけっぱなしの総量と考え、
関西電力に最低支払う金額を目安とする為で、電力会社への月間支払い金額は
この消費量で、 $0.5 \times 24 \text{ 時間} \times 23 \text{ 円} \times 31 \text{ 日} = \text{¥}8,556$ となっています)

この場合の注意点は太陽発電の場合、一旦電気を直流で蓄電池に溜め込む必要
があるため、全てをアンペアに変換しておきます。蓄電池から取り出しコンバ
ーターで AC100V に変換し 100V の家庭器具が利用できますが DC-AC 変換時
の効率ロスを考えに入れる必要があります。又全てのシステムの構築は、個々
の状況により変動します。蓄電池の種類 (12,24,48V? 安価品、保守不用品、電
気自動車用高価品 等)、コンバーターの種類 (電灯は OK だが、ステレオに雑
音が出るタイプや、プリンターが動かない場合など、安価品高価品を組み合わ
せる必要など) 一概にこれはこうと言い切れませんので、使用目的を明確にし
それに添って、組み合わせる必要が生じます。

さて、貯蔵すべき電気量の計算：(ここでは AC,DC 気にしないで)

*100V AC 使用時のアンペアは $500\text{W} \div 100\text{V} = 5\text{A}$

*48V DC での必要アンペアは $500\text{W} \div 48\text{V} = 10.4\text{A}$ が必要となります。

(電力会社の送電線はこの原理から電圧を高く高くし細い線で送電できるわけ
です)

さて：

1) どれだけの容量の電気を蓄電池に貯蔵しなければならないのか？

そうすると消費電力は $500\text{W} \times 5\text{h/day} = 2,500\text{Wh/d}$

48VDC を使用するので $2500 \div 48 = 52.08\text{Ah/day}$ 総必要容量です。しかし、
配線抵抗、パネルの汚れ、コンバーター効率を考慮し 25%アップを基本的必
要容量とします。

$$\boxed{52.08\text{Ah/day} \times 1.25 = 65.10\text{Ah/day}}$$

2) 発電パネルの必要量計算

場所を大阪と仮定：協会発行の太陽エネルギーの得られる単位を一平方メートルあたり kWh で発表しています。大阪の最悪日射量(12月)平均を 2.5kWh/m² とします(夏は 3.5kWh/m² となりますが)。発電パネル選定をアテルサ社の一番の普及品 110W 型を使用。仕様書から出力アンペアは 6.79A となっています。
 $6.79A \times 2.5 = 16.98 Ah$ が一枚のパネルで得ることが出来ます。

従って 65.10Ah を満たすには 16.98x4 枚(実際は 67.9H が得られる)が必要です。48V システムですので 12Vx4 枚を直列にし この単位を 4セット必要となり、必要なパネル枚数は総計 16 枚となります。

3) 蓄電池について：

計算式は

容量 AH = (毎日の必要量 X 雨で充電不可能日数) ÷ 放電限界

4日間雨がふるので充電できないのが通常とし、蓄電池の放電を 60%に抑さえ再生が容易に立ち上げできるのを例としますと

$(65.1 \times 4) \div 0.6 = 434AH$ が必要です。

蓄電池売り場で 48V 単位ベースで総計 434AH を受け入れてくれる個数が必要です。

充電制御器：

パネルアンペアで決定：

この場合 4パネル x 6.79A = 27.16A でアテルサの LEO1 30A 48V が適します。

以上