

## 水力、風力発電（蓄電池充電専用）に使われる 充電制御器の特性について

2017年2月

### 始めに

蓄電池充電器を扱うようになって早や約 16 年になります。初期のころは C35 と呼ばれる PWM 充電制御方式のパイオニア的製品が出回っていた記憶がありますが、その後アンペア値や 12/24/48V と電圧値の多様化から TS45 と称される充電制御器が出回るようになります。どちらもアメリカ品で、世界中で PWM の代表製品と成長しましたが、ここ 5-6 年 PWM から MPPT に技術が変化し、実際多種多様の充電制御器が市場に満ち溢れる結果となりました。また、20 年前には水力の場合負荷開放時の **Voc**（開放電圧）の言葉も出ませんでした。太陽光発電では電池の理由から、接続を On/Off しても開放電圧に耐える制御器が出回り、各種各様の制御器が満ち溢れる時代です。元々太陽光パネルの直列結合での高電圧遠距離配線の考えも最近で、実際太陽光パネルも Voc 値は高くなり、結果 MPPT 制御で Voc 値の高い物が出回るにつれ、TS45 以外の製品見当も必要な時代となりました。しかし、原理から、水力の場合、相当低発電量以外は、ダミー抵抗切り替え回路の付いた、太陽光専用でない、転換負荷回路付制御器をお勧めします。（下記図参照）

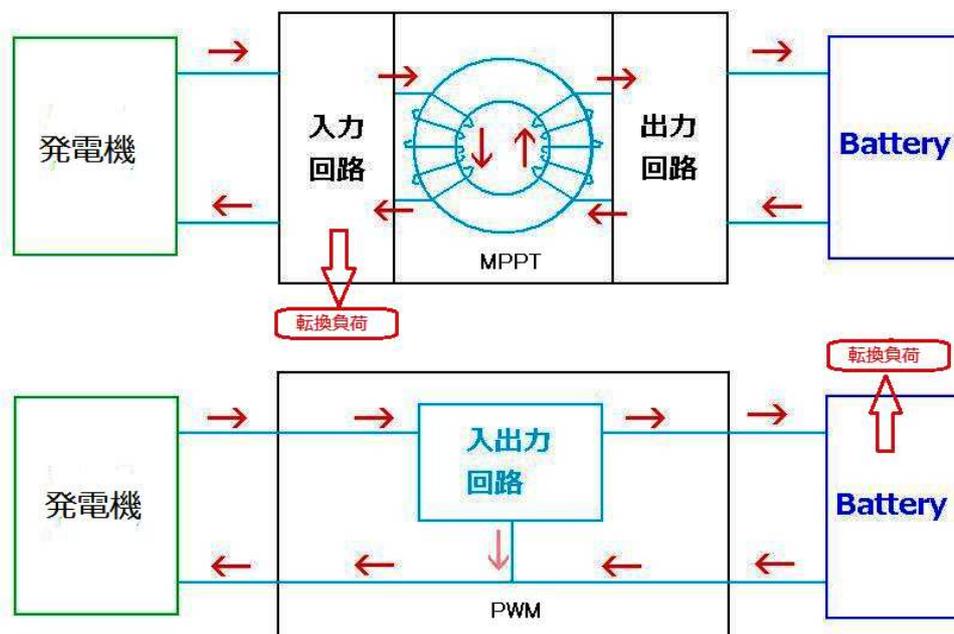
### PWM の限界

実際“ブーン”と聞こえるパルス発信音は、初めての場、”発電しているのだ”と確認音にも聞こえましたが、其れよりも、発電機（太陽パネルも含め）が蓄電池電圧に縛られる事は、折角発電機能力があっても、不利であると理解が進み、PWM の限界点となります。12V 電池の充電最高電圧を 14V と表現すると、発電機も回路のループにより 14V に抑えられ、もし発電機が 60V 最大発電値で、遠距離であれば 60V で送電するほうが電線ロスは無くなります。MPPT はこの場合有利な制御器です。例えば：

PWM の場合:  $14V \times 25A = 350W$

MPPT の場合:  $60V \times 5.8A = 348W$ （MPPT では 5.8A 流せる細い電線で済む）

両者の差をイメージ図で示します。（転換負荷の位置の差にご注意下さい）



## 弊社取り扱い製品の特長や価格紹介

全て転換負荷切替機能付き：

製品	特徴（１）	特徴（２）	価格等
PWM <b>TS45</b>	歴史的代表製品 12/24/48V 45A,	多目的制御を目的とする為相当膨大な機能を有するが水力にとって殆ど不要： <b>solarVoc</b> =125V	¥39,000 アメリカ品
PWM 制御でなく on/off 制御の蓄電池とループ回路を作る新型： <b>Flexcharge NC25a-12・24</b>	充電制御専用開発され、余分な機能を排除：ハム音無。	25A までなら、この制御器を薦めます。 <b>Voc</b> =140V： アメリカ品	12V= ¥26,000 24V= ¥28,000
<b>MPPT</b> （以下 MPPT 製品）（ドイツ品）			
<b>HydroMax 500</b>  (HydroMax シリーズは全て電圧が <b>160V に到達時</b> 、転換負荷が作動しシステムの安全を保ちます)	<b>Voc=180V</b> 12V=280W 24V=560W 48V=705W	8 秒に一回状況に応じた最大発電量を得る為に電圧電流を調整し最大効率を得る： 160V 到達時ダミー負荷に切替	¥95,000
<b>HydroMax 1000</b>	12V=560W 24V=1120W 48V=1410W	=同じ=	¥138,000
<b>HydroMax 1500</b>	12V=840W 24V=1680W 48V=2115W	=同じ=	¥186,000
<b>HydroMax 2000</b>	12V=1120W 24V=2240W 48V=2820W	=同じ=	¥210,000
<b>HydroMax 2500</b>	12V=1400W 24V=2800W 48V=3525W	=同じ=	¥238,000

**Voc** を表示した理由：

もし、発電機が低回転で、Voc が低電圧で、制御器が耐えられるのであれば、転換負荷の使用は不必要と言えます。筆者は試して実験した訳ではありませんが、太陽光の場合の切断制御器と水力モードは混同出来ませんが、次世代では、制御器の更なる発達で、そうなるかもしれないと予想はします。以下の説明をお読みください。

マイクロ水力発電機は連続してエネルギーを生み出しています。もし貴方の蓄電池が満充電状態になれば、発生するエネルギーはどこか他に振り向けねばなりません。もしそうしないとすると、貴方の蓄電池は過充電状態に陥り、内部の電解質を溶かしている水分は蒸発し、最終的に爆発してしまいます。結論は、蓄電池の過充電を防止出来る安全維持が必要です。もし、蓄電池と発電機の回路が突然遮断された場合、発電機の回転は過回転状態に陥り、高電圧を発生し、騒音が最大になり、システムになり得ません。しかし、過回転が大問題としても、その回転の速度にも影響されます。その状態は設置条件で大きく異なります。回転数上昇では常に騒音は増加しますが、回転が低ければ、問題にされない場合もある訳です。また開放電圧が制御器を破壊しなければ、ダミー抵抗は不要となるでしょう。

以上 by T.A.