

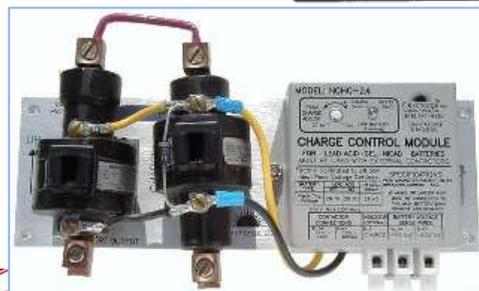
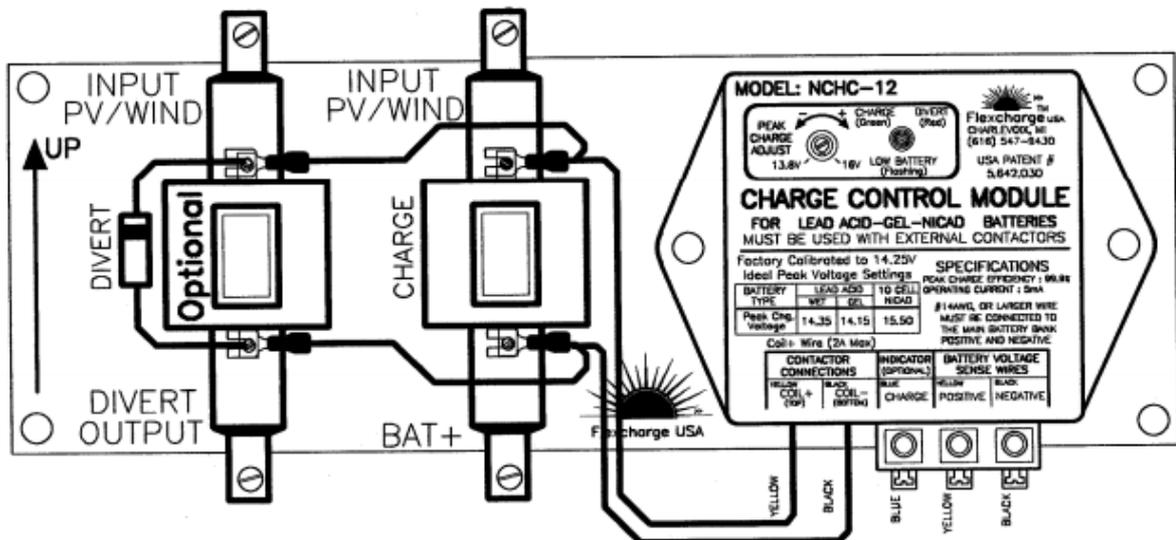
# 蓄電池用充電制御器

型式：NCHC-xx

DIY用シリーズ製品

## 効率の高さが特徴です

アンペア値が相当高く、工業分野応用での  
 自然エネルギー発電 DC 電力の  
 蓄電池専用充電コントローラー  
 Model: NCHC-12,24,36,48  
 対象蓄電池:鉛酸蓄電池  
 (GEL、AGM、ベント式)



**PATENTED**

マニュアル番号: Rev01, Ver1 DEC. 1999

SES Flexcharge is manufactured by  
**Seelye Equipment Specialist**  
 Charlevoix, Michigan, 49720  
**U.S.A.**

SES Flexcharge is sold in Japan by  
 株式会社イズミ  
 〒929-0217 石川県白山市湊町巳1  
 電話: 076-278-3262, FAX: 076-278-2366  
 email: mikawa@izumicorp.co.jp

## 大切なお知らせ

NCHC 制御器は連続的に電圧制御で充電するのではなく、ON/OFF 動作でその制御を行っています。その為、単にテスターを出力端子に当て測定しても正確な情報を得る事は出来ません。制御プログラムを走らせ、動作させる為には本マニュアルに示される使用例の様に正しい全体配線完了後でないと、正常な測定は出来ません。

もし、制御しているか否か不安な状態に陥った場合、制御器が不良か、蓄電池が不良か、発電が正常かどうか全体の見直しが先に必要です。

**電線の結合や圧着端子には、動作の安定を保证する為に、ハンダ付けが必要です。これは必要条件です。**

しかし制御器のターミナルブロックにはハンダ付けは出来ません。  
ターミナルブロックは腐食防止コーティングが施されハンダが乗りません。

**水力発電機や風力発電機のご利用の場合：回転数安定・出力電力安定の為に、蓄電池満充電時、入力電力をダミー負荷に振り向ける必要があります。**

太陽パネルと異なり、水力の場合、常に発電機には負荷を接続する必要があります。もし負荷が切れますと、出力電圧は急激に 1000V 範囲に上昇し充電制御器の故障発電機の過回転による故障に繋がります。 **-ご質問は弊社迄お申し越し下さい-**

目 次	
頁	内 容
0	表紙
1	目次
2	特徴
3	制御器の配置説明と表示ランプ
4-6	据え付け方法
7	配線例：太陽と風力(水力)を用い、蓄電池群 1 の充電例
8	配線例：太陽と風力(水力)を用い、蓄電池群 2 の充電例
9	仕様について（逆流防止ダイオード選定表付）
9-10	動作表示ランプと充電制御プログラムについて
11	本製品特徴の充電制御プログラム詳細説明(ESCM)
12	逆流防止ダイオードは必要でしょうか、それとも不要でしょうか？
13	配線用電線寸法案内
15	問題と対策
16	保障について

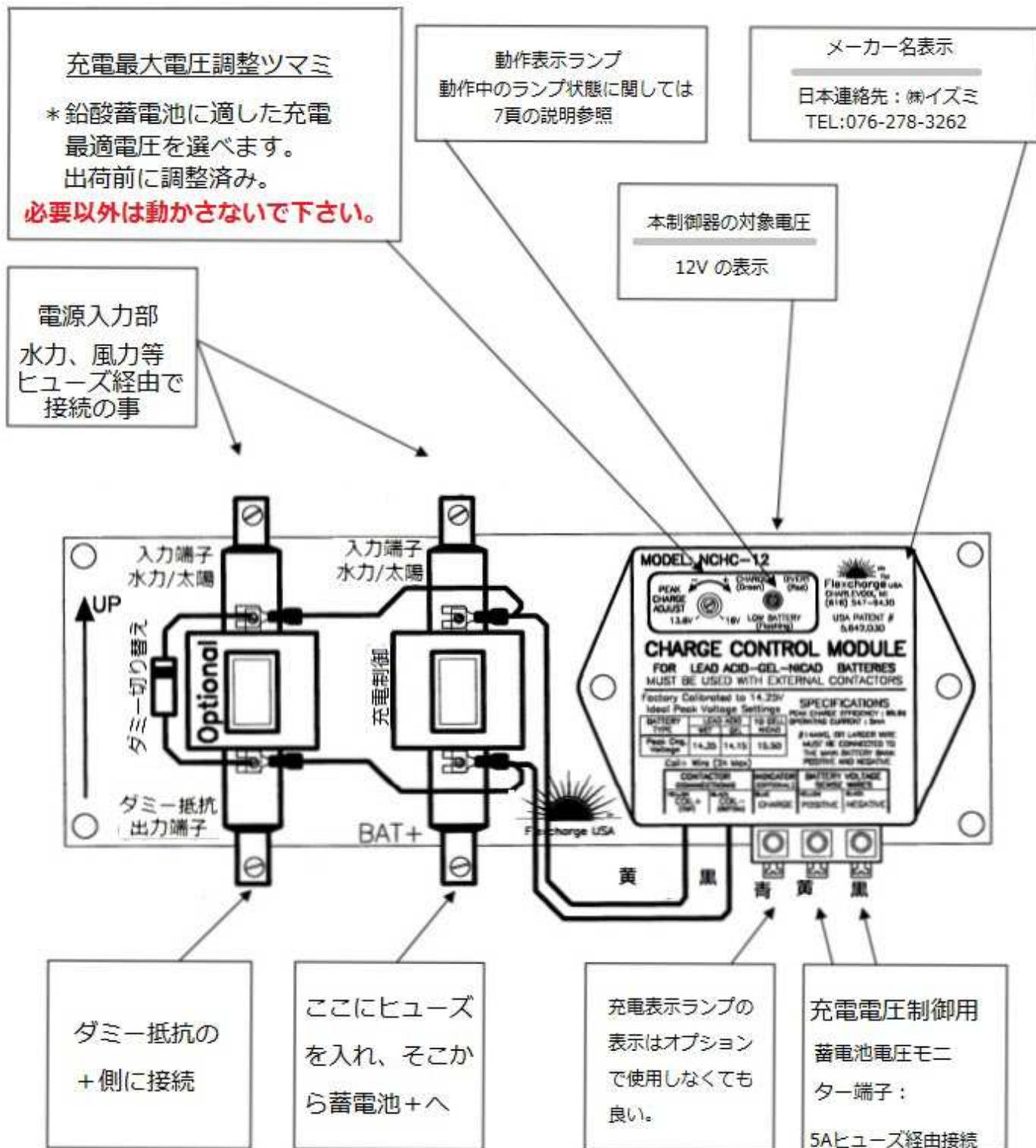
## 特 徴

- ・ 2年保障
- ・ 純アメリカ生産品
- ・ 雨避けの付いた戸外使用や海上使用にも適する完全密閉電気回路
- ・ 充電効率 99.5%の高効率を実現
- ・ 蓄電池電圧が 0V でも最高充電効率で充電可能
- ・ GEL,AMG,ベント式鉛酸蓄電池に対応（ベント式 Ni-Cad にも利用可）（リチウムには非対応）
- ・ 本システムは高アンペア用です。100A をパラレル結合で 400A ユニットに仕上げ、更なる組合せ方法で最大 2000A 迄拡張可能
- ・ 負荷切り替え回路が装備されています。水力、風力発電に必要です、ダミーはユーザー手配
- ・ 入力電圧の乱降下 乱上昇にも プログラムは追従し、見失うことはありません
- ・ 負荷回路切り替えはその負荷の仕様に合わせた電流電圧に到達後となり、安定した動作、例えば負荷にモーター（ファン、ポンプ等）が使用される場合特に有効です。
- ・ 充電最高電圧は調整可能（12V の場合 13.8 から 15.9V 迄）24V/36V/48V の場合 倍数で対応
- ・ 蓄電池電圧の正確な把握のために、電圧検知用専用電線を配線します
- ・ 回路に消費される電流は 4mA (0.004 A) で、夜間表示ランプを OFF にすれば 2mA 迄低下
- ・ 充電には鉛格子体の損傷が防止できる最大電圧点で急激に充電を行います。これは充電時間を早める事が可能となり、一方 PWM 方式や高周波充電方式での緩慢な方式により発生する電解質の消耗を 90%以上抑える特徴があります
- ・ 充電可能な電流は最低 0.005A から開始されます
- ・ 本制御器は瞬間サージ保護開放 1000VA 迄耐えます
- ・ 蓄電池電圧検知回路では極性ミスに対する保護と瞬間的高電圧保護機能があります
- ・ 初期動作での電力消費は起こりません（プログラム作動時のモニタリング時）
- ・ もし蓄電池保管場所と発電場所が離れている場合、蓄電池電圧検知回路により、本制御器はその中間距離の任意の位置に設置可能です
- ・ 本制御器の端子は腐食防止機能の金属を使用しています：ケーシングも金属使用
- ・ 規格は U/L94V-0 容器、UL 認可部品で構成されています。湿度環境 100%にも耐えます。

12V,24V,36V,48V 蓄電池用で、容量は それぞれ 35,60,100,200A が基本です。  
必要に応じ 最大 2000A に増設可能です。

**AGM 型の蓄電池にはベント式鉛酸蓄電池の条件をお使い下さい**

## 制御器の配置説明と表示ランプ



## 据え付け方法

蓄電池充電制御器 **Flexcharge**® Made in USA Model NCHC  
高充電効率が魅力です

世界で、最高効率を誇る充電制御器をお求めくださり、感謝いたします。メーカーは実際に各種の同目的の製品で充電効果の比較を行い、太陽光の例ですが、平均的に3%も多く充電出来ることに自信を持っています。本製品の更なる特徴は、同じ本体をそのまま、最大 2000A 迄拡張使用する事が（補助部品を使い）可能です。

- 1) 設置場所は**安全な環境**をお選びください。本制御器は戸外等過酷な環境下での使用は可能ですが、室内環境設置の方が長期間トラブルフリーでご利用頂けます。本制御器は壁に直接矢印方向を天井側にして固定します。他の方向に設置しますとスイッチ機能が働きません。一時的設置で垂直方向 45 度程度の傾きは許容されます。
- 2) **必ず、蓄電池電圧検知電線を制御器の Battery Sensing (-)端子と蓄電池マイナス側で結線する事。**電線は、黒色、AWG 規格#16-#14 で行う事。(約 2mm<sup>2</sup>)
- 3) **必ず、蓄電池電圧検知電線を制御器の Battery Sensing (+)端子と蓄電池(+ )側で結線する事。**制御端子付近には必ず 5A のヒューズを挿入しそこから蓄電池側に設置。電線は、黒色、AWG 規格#16-#14 で行う事。(約 2mm<sup>2</sup>)

### 重要

蓄電池側の配線の場合、如何なる電線も、圧着端子を使用し、その上にハンダを施し、その次に蓄電池端子に繋ぎます。この配線は電氣的に且つ物理的に完全に密着した状態を作り長期間腐食させない配慮が必要です。蓄電池側では腐食事故が多発しています。電線のどちらか、又はマイナス側が緩んだ場合、カットされた場合、（腐食、緩み等）制御器は正常な電圧測定が不可能となり、制御不能に陥り、蓄電池の過充電を引き起こします。この電圧検知電線の配線距離は 2mm<sup>2</sup> の太さ（又はそれ以上）で 30 メーター配線可能。電線を繋ぎ合わせる場合、必ずその個所はハンダ付けを行う事。もし多くの蓄電池群を併用使用の場合、一番働いていると思われる電池に結線する。この事により、他の蓄電池はその配線電池と同等と考えられ、過充電過放電状態を防止出来ます。

### 重要

これ以降述べます 4)~7)項の使用案内中の電線は 13 頁の電線表を参照され、そのアンペア値や距離に応じ、電線を選定下さい。

- 4) **発電機マイナス (-) 側は直接蓄電池 (-) と繋ぐか (共通マイナスライン) と接続します。**もし積算電力計を使う場合シャントの (-) と発電機(-)を接続。
- 5) **蓄電池プラス (+) 側は制御器に示された蓄電池+ターミナルに配線します。**蓄電池の傍に**予想発電量の 1.5 倍迄のヒューズを設けます。最大 1.5 倍迄。**各蓄電池電圧 12/24/36/48V での最大許容充電電圧は 14.25/28.5/42.75/57.0V になっており最大電流値計算に使用。最大電圧のセット位置は制御器の正面丸ツマミに矢印で示され調整は可能ですが、その位置決め点の微妙な感覚を忘れないで記録する事。間違った設定は**システム破壊**に繋がりますので、ご注意下さい。

- 6) **水力風力太陽等の元電源+側と制御器 INPUT+端子を ヒューズ又は DC 用サーキットブレーカー経由で接続します。注意**；配線途中で例えば ソーラーパネルを太陽に向けますと電気が発生しています。風力の場合羽が回りその回路が解放されている場合、水力も水を出し、タービンが回転し、解放状態の場合相当な高電圧が発生している場合を予想します、その時点で端子を結合した場合スパークが発生します。制御器は影響受けませんが、付近に可燃物がある場合火災の危険性がありますし、電線が手に触れれば、電気ショックが引き起こされます。従って発生電源はこの時点で、発電させない状況を安全の為実現してください。
- 7) **充電中を表示するランプ**： 本制御器の“充電中”を示すインディケータを点灯させる必要は有りません。しかし点灯させたい場合、制御器の Indicator Terminal に発電機のプラス側を引き込みます。例えば太陽光パネルのダイオード側出力線を繋ぎます。実際は以降の配線図をご覧ください。何故お薦めしないかの理由は少しでも充電効率を高めたいのです。実際に有効な表示は別のアンペアメーターの値で知る方式が有効で、蓄電池の+ターミナルとコントローラーの便利な+極で測定してください。
- 8) **適切な負荷抵抗について**： 負荷抵抗結合時の注意点  
風力発電や水力発電に使用される場合、正確に計算された負荷抵抗の使用が必要です。制御器がフロート・ダイバートモードに切り替わった時点で、発電機の発生する電力を正確にバランスとって消費させなければなりません。この様にその負荷と発電機は常にバランスを取って運動しています。太陽光は必要ありません。
- a) **負荷抵抗マイナス (-) 側は直接蓄電池 (-) と繋ぐか (共通マイナスライン) と接続します。** もし積算電力計のシャントをお使いの場合、そのシャントのマイナス端子は利用できません。あくまで直接蓄電池のマイナス端子に繋いでください。

### 負荷抵抗の選定基準

制御器から負荷抵抗に向けられる出力はいつ行われるか解りません。(つまり、蓄電池が満充電になった時点で、蓄電池への充電回路は、蓄電池保護の為、発生している電力を、全て、負荷抵抗に振り向け、蓄電池保護と同時に、システム動作安定を計ります。これは計画的でなく、蓄電池の使用状況で変化し、いつ行われるか判らないのです) 制御器が負荷抵抗に出力している場合、発電機側は直に負荷抵抗に直結している状態となっています。もしシステム発電量が負荷抵抗の吸収する範囲外に増大した場合、負荷抵抗は焼けてしまいます。簡単な考え方は、(1) 蓄電池電圧の2倍の電圧の負荷を用意 (2) 蓄電池電圧は同じだがシステムが発電可能な倍数のアンペア値を吸収できる物；の容量を使います。

**ここで据え付け方法の説明は終了です。**

もし制御器がどうも思った通り働いていないとお感じの場合、先ず 15 頁の問題と対策をお読みください。それでも解決しない場合、[mikawa@izumicorp.co.jp](mailto:mikawa@izumicorp.co.jp) にメールでお問い合わせ下さい。

表示ランプの動きについては 9 頁の表示機能説明表をご覧ください。

## 充電最大電圧設定の変更について：

Flexcharge NCHC は出荷前に正規の電圧になる様校正済みで出荷されています。そのまま使用して問題は有りません。しかしもしご自分でご希望の最終電圧に変更される場合、以下の手順で変更は可能ですが、保証対象から除外されます。

### 充電最大値を新しい値に変更する場合！

**警告：**制御器の間違った値設定は時間経過とともに蓄電池に多大な損傷を与えます。注；出荷時の値は **12V 用蓄電池で 14.25V** となっています（セル単位で 2.375V）；蓄電池電圧の基本は 20℃が基本です。寒冷地では高めに、温暖地は低めに調整してください。理想的には通常の鉛酸型で 12V 用は 14.35V(セル単位 2.39V)、密閉ゲルでは 12V で 14.15(セル単位 2.35V)；2.375V の位置はダイヤルに表示されています。この場所では殆どの鉛酸型には適しています。もし変化させ元に復帰の場合、最初の位置に正確に戻すことが必要です。**もし変更した場合、そう動作するか、確認する必要があります。**

1)新しい充電最大電圧に変更する、又は制御器の最大充電電圧を検査する方法。

**注意：**蓄電池は本試験の場合、満充電状態になっている事。そして、負荷に電力がふりむけられているランプは 10 秒で消灯。もし負荷動作ランプが 10 秒たっても消えない場合、元の発電側の電力を減少させて試験して下さい。(本製品は出荷時この試験を精密に行い校正済みです。)

a)ご使用の蓄電池のターミナルに、正確なボルトメーターを接続

b)もし単に制御器の動きの確認の場合、以下を読み飛ばして(d)に移行

制御器の調整つまみをプラス側に相当量動かす。

つまみの工場出荷値 2.375 の場所を正確に記録する必要があります。

c)蓄電池電圧が高い電圧に移行する事を確認

d)調整つまみをマイナス側へ動かすが、負荷抵抗作動ランプになるまで動かす（安定した赤ランプか、オレンジ色が点灯）

e)電圧計を見ながら数回サイクルを繰り返す。その状況で最大充電電圧に到達するまでつまみを微調整。この試験中制御器の動作は On-OFF です。もしこの負荷切り替えが早い場合電圧計の読みが間違ふ場合となり、設定電圧のエラーに繋がります。

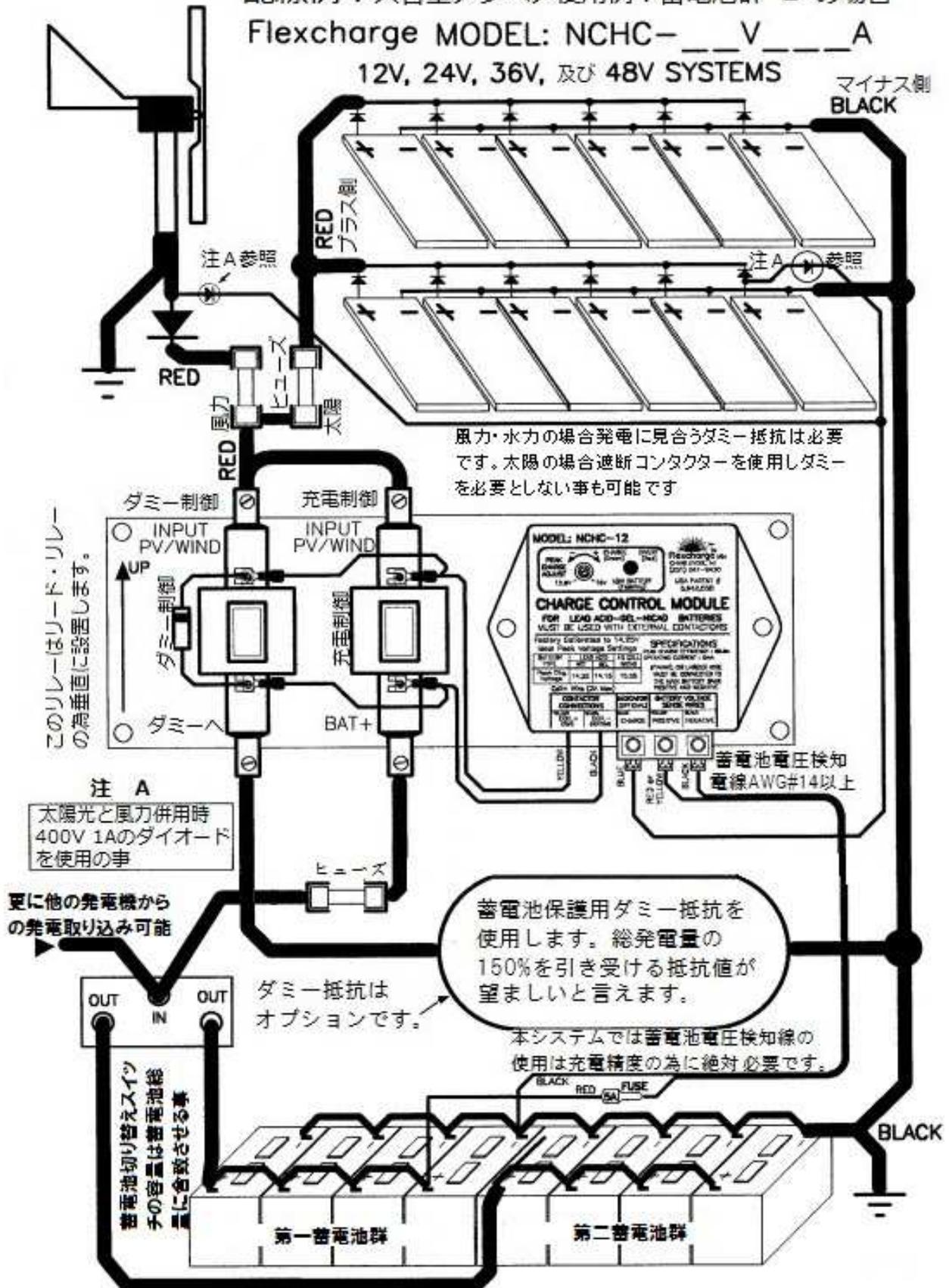
### 車のオルタネーターを利用する方法：

**注意：**本制御器の最大電圧値は 12V 用で 14.25V に調整されています。この値は全ての鉛酸型の蓄電池に有効です。ある人に依れば 14.35V の方が、蓄電池の活性化で、この方が良いんだと言われる方もおられます。勿論蓄電池仕様確認で電圧を上げて使うことは、上述のステップで行えますが、車のオルタネーター電圧 14.4V を利用する事も可能です。車のエンジンを作動させ安定させ、そこに本機を繋ぎ、調整つまみを + 側に回し負荷作動ランプが消えるまで回します。次に少し元に戻し、負荷作動ランプが点灯する場所で止めます、数回回し 14.4V で On-OFF を確認します。この位置で 14.4V 充電位置となります。

**蓄電池の電極には専用グリスを塗布し、時間経過で発生する腐食防止が大切です。**



配線例：大容量アンペア使用例：蓄電池群 2 の場合  
 Flexcharge MODEL: NCHC-\_\_\_V\_\_\_A  
 12V, 24V, 36V, 及び 48V SYSTEMS



12Vシステムの例です。ダミー抵抗も総発電量を受け持った例です。  
 その他の電圧、太陽光併用、各容量のアンペア等お問い合わせください。各種システム可

## 仕 様 に つ い て

<b>Flexcharge NCHC (12, 24, 36, 48V) 共通</b>	<b>最低値</b>	<b>最大値</b>
入力可能電圧	0Vdc	100Vdc
待機時/動作時の電流	2mA	5mA
充電可能電流値	0.1A	コンタクター容量による
総合充電効率	98.9%	99.9%
挿入損失抵抗値	0.0005Ω	0.002Ω
負荷抵抗に振り向けられる電流値	-	コンタクター容量による
瞬間的 maximum 入力電圧	-	1000V
操作可能環境温度	-20℃	+60℃
保管時の温度範囲	-40℃	+70℃
本体寸法	23cm(W)x11.5cm(H)x6cm(D)	

(上記コンタクターの意味は、本システムに付属しているコンタクターを意味しています)

### 太陽パネル連結時の 逆流防止用ダイオード選定表

電流値	電圧域	部品番号	タイプ	メーカー名
1A	40V	1N5819	Schottky	Diodes Incorporated
3A	40V	1N5822	Schottky	International Rectifier
5A	100V	50SQ100	Schottky	International Rectifier
8A	45A	80SQ045	Schottky	International Rectifier
1A	400V	1N4004	Silicon	Diodes Incorporated
3A	400V	1N5404	Silicon	Diodes Incorporated
6A	1000V	6A10	Silicon	Diodes Incorporated

(日本で同種のもので使用可能です。どうしても必要な場合取り寄せ可能です。)

### 表 示 ラ ン プ 機 能 説 明

12V システムを例にして示します

ランプ点灯状況	充電表示ランプ；未使用	充電制御ランプ；使用
<b>充電中</b> (蓄電池電圧 11V 以上)	無表示	安定した緑
<b>充電中</b> (蓄電池電圧 11V 以下)	赤ランプ点滅	点滅—緑からオレンジへ
<b>充電停止</b> (蓄電池電圧 11V 以下)	赤ランプ点滅	赤ランプ点滅
<b>負荷抵抗に切替中</b>	安定した赤	安定したオレンジ
<b>充電停止</b> (発電機動作停止： 蓄電池電圧 11V 以上)	無表示	無表示
<b>エラー発生</b> (蓄電池電圧検知線の不良)	無表示	無表示

## 本制御器の充電方法解説

### Flexcharge® Energy State Taper Charge Method

通常のパルス方式とは異なり、蓄電池の充電状況を確認しながら、最適充電プログラムで作動する方式で、以下の利点が得られます。

- ★過充電は起こりえません★蓄電池からの水素ガス発生が従来方式の90%以下に抑制
- ★満充電下でのセル均一操作でのソフトなプログラム動作でセル損傷を防止
- ★本方式は蓄電池の化学反応によるイオンの操作を実行し、単なる電圧での充電方式ではありません
- ★操作中にはいかなる高周波の発生は起こりませんので雑音障害は皆無です

通常温度計測定での補正はこの制御器では殆ど必要とされません。実際の充電運動での飽和地点到達の電圧は長時間保持されない為です。通常充電方式でのPWMや一定時間一定電圧の方法と異なり、蓄電池の実際の充電状況下での緩慢なカーブ方式を取っているからです。過去の方式は強制的な指示電圧で無理強いしたような充電ですが、この方式は必要とされる物のみを与えます。最終的に本方式により過充電無しの無限充電が可能となります。蓄電池の寿命は更に長くなり、保守が減少され、健康的な充電状況が続きます。

充電が開始した時点では、本制御器は発電された電力を直接すべて蓄電池に送り込みます。蓄電池電圧が飽和点より少し上になった時点で、制御器は充電回路をカットします。しかし電池内部の化学反応は、安定した13.5Vの少し上まで続行し、この時点では、再度充電運動を受け入れる状態になります。この反応は蓄電池が受け入れられるエネルギー運動です。

蓄電池がエネルギーを更に必要とした場合、本器の動作が再開されます。充電サイクルの終わり際には、制御器は蓄電池セルに対し全て得られるエネルギーをOn/Off動作で送り込みます。この方式は、ガス発生を抑え、同時に各セルの均一化に役立ちます。蓄電池の充電状態が飽和時点到達寸前に、制御器の送り込み時間が減少し、待機時間が増加します。13.75Vの持続パルス運動に最終切り替わります。この状態でのガス発生は抑えられ、トリクル充電は効果的となり、同時にセル均一運動が起こされます。

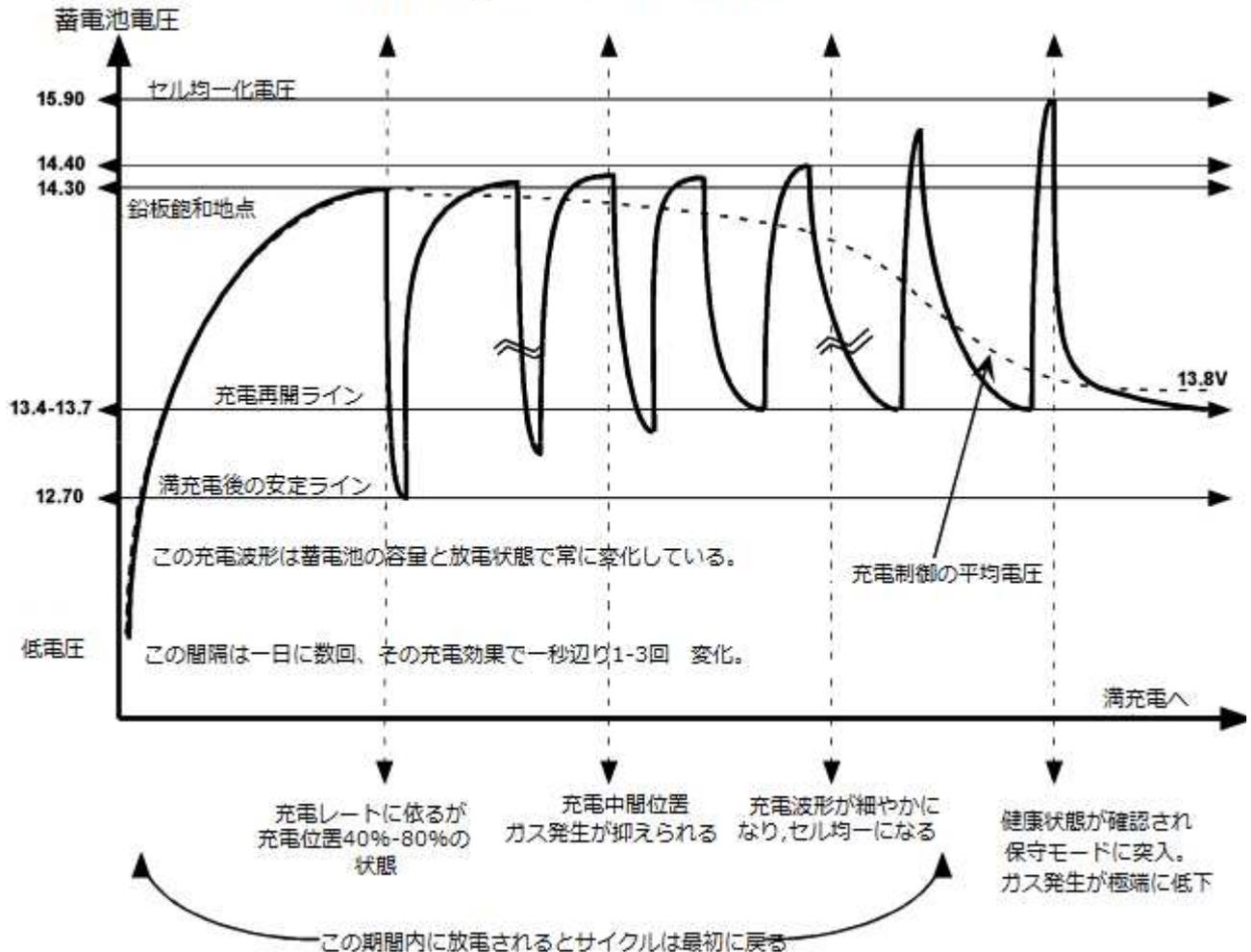
市場では この方式が良いのか、それともPWM方式が良いのかの議論がなされて来ました。On-Off制御方式の各メーカーは、遮断、再開に対する、最適な電圧を見出す為に異なった電圧試験を行いました。20℃の環境温度に於いて例えば12Vで再開し、12.6Vで遮断する試験を行いました。この電圧例では充電受け入れ能力の80%以上には充電されませんでした。この条件に対し、PWM方式では、効率良く温度補正の助けにもより、熱上昇は抑えられ、通常セル均一化作業によるバルク充電一制御一フロート充電のアルゴリズムは確かに、高充電を実現しています。しかし実際多くのユーザーは、蓄電池が必要とする時点で充電を受け入れる、単純方式を何故好まれるのでしょうか？ PWMの場合ガス発生が多く、強制セル均一サイクルでの、鉛板損傷問題、その上頂高周波発生問題に頭を悩ませられるのが、本当の理由と考えられます。問題の多くはEMI(=電磁波障害)やRFI(=高周波障害)が電波を利用する(例えばラジオであり、ナビゲーション機器)機器に雑音が生じています。

本制御器の方法は“Energy State Taper Charge Method(ESTCM)”と称します。日本語直訳では、蓄電池の有するエネルギーに対し、“そのエネルギー状態に応じ、秩序だって充電する方式”と言えます。多種多様な検討からESTCM方式の充電制御の場合、その方式は機械的ON-OFFの場合、蓄電池が必要とする充電を容易に受け入れてもらえる電力はその回数から時間当たり1/4アンペアレートが適する事が判明しています。

もし充電レートが蓄電池群能力の 1/4 アンペアレート以上の場合、機械的 ON-OFF からソリッドステート方式にする必要があります。（本製品は信頼性確保の為、ソリッドステートスイッチを採用しています。

### Flexcharge™ Energy State Taper Charge Method.

12V鉛酸蓄電池に対する標準的充電波形



## この情報は大切です。あなたの太陽光発電が蓄電池充電を目的としている場合、 逆流防止ダイオードは必要でしょうか、それとも不必要でしょうか？

太陽光発電業界で、逆流防止ダイオードの使用が必要かどうか長年論議されて来ました。このトピックを明確にする為に **Flexcharge** 社が招集され、多くの太陽光パネル製造会社や関連する器具メーカーと会談を重ねてきました。以下に述べる事は、間違いないシステム構築に役立つ情報を取りまとめた物です。

### 逆流防止ダイオードとはなんですか？

言い換えれば電気に於いての一方通行バルブです。我々の討議のダイオードの出力は、太陽光パネルからそれぞれ出ているプラス側の物が蓄電池に向けてのみ設置されています。ダイオードには2種類あります-Schottkey(損傷しやすいが、エネルギー損失は少ない)とシリコン(堅牢構造だが、エネルギー損失がある)；そこを通過出来るアンペア値と反対方向に流れた場合の耐え得る最大電圧で、販売製品が統一されています。

### 太陽光発電での逆流防止ダイオードの役目はなんですか？

- 1 太陽光パネルが発電していない場合、電気の流れがパネルに反対に流れ込まない様電気を阻止します。その役目のおかげで太陽光パネルが損傷発生しないのです。数枚のパネルが接続されている場合、お互いのパネルが変な反応を引き起こす現象を防止しています。例えば、陰に入ったパネルがあればダイオードが無い場合、全体効率を大幅に低下させます。
- 2 パネルが損傷を引き起こした場合、蓄電池の電気が逆流し、短絡事故を引き起こし、パネル破損を引き起こします。または別のパネルの発生電気を故障したパネルで消費されてしまいます。

### 今日の代表的な太陽光パネルには3種類あります。

1)単結晶シリコン 2)多結晶シリコン 3)アモルファス

### それぞれの太陽光パネルにどのように逆流防止ダイオードを使用すればいいのでしょうか？

#### 1)単結晶シリコン

堅牢な保護ガラスに覆われた、標準的な太陽光パネルです。夜間に逆流する蓄電池からの消費電力は、逆流防止用ダイオードを挿入し、昼間それを通過する際に損失する値とほぼ同等です。もし一枚の太陽光パネルの使用に限定するならば、逆流ダイオードの併用は不要です。しかし、多くの枚数のパネルを使用されるのであれば、逆流ダイオードは必要です。特に遠隔地の場合、監視員が常駐しないので、一枚のパネルの故障は全体の故障と同じこととなります。保護ガラスの上に降り落ちる枝葉、砂、汚れ、等の雑物がパネル上で光の拡散が起こり、均一な発電がなされず、一枚のパネルの異常はすべてのパネルの発電に異常な状態を引き起こします。

#### 2)多結晶シリコン

上述のパネル同様の製造方法ですが、夜間の蓄電池からの逆流電力は単結晶シリコンより多めとなります。その量は逆流防止ダイオードの昼間の損失量とほぼ同等となります。一枚のパネルの場合逆流ダイオードの併用はどちらでも良いのですが、もし多くのパネルを使用されるのであれば、逆流ダイオードは必要です。特に遠隔地の場合、監視員が常駐しないので、一枚のパネルの故障は全体の故障と同じこととなります。保護ガラスの上に降り落ちる枝葉、砂、汚れ、等の雑物がパネル上で光の拡散が起こり、均一な発電がなされず、一枚のパネルの異常はすべてのパネルの発電に異常な状態を引き起こします。

#### 3)アモルファス

上述とは異なった挙動を示し夜間の蓄電池からの逆流による損失はダイオード設置代以上の効果で防止出来ます。ダイオード無しでは夜間に蓄電池を消費してしまう恐れがあります。従って多くのアモルファスの起電力値は蓄電池電圧より相当高めとし逆流ダイオード損失を補填しています。

**24V 又はそれ以上の電圧で、インバーター併用の蓄電池システムでの太陽光発電の場合、事故時インバーターは最低60V 以上のスパークを引き起こしますので、パネルがシリーズ接続の場合、パネルの安全を確保する為逆流防止ダイオードの併用が絶対必要です。**

結論は一枚の単結晶太陽光パネルの使用以外、**逆流防止ダイオードの設置は必要です。**もし価格と効果でダイオードを使うのかどうか判断出来かねるのなら、パネルをもう一枚増やしてください。ダイオードの種類は前頁を参照ください。

## 導線距離による電力損失表

(From : Anaconda Wire Co. Data Sheets)

(1フィート≒30.5cm) (システムで使用する目標アンペア値)

Wire Gauge	Resistance Per Foot (Ohms)	10A	20A	40A	60A	80A	100A
8	0.0006498	0.0650	0.2599	-	-	-	-
6	0.0004088	0.0409	0.1635	0.6541	-	-	-
4	0.0002571	0.0257	0.1028	0.4114	0.9256	-	-
2	0.0001617	0.0162	0.0647	0.2587	0.5821	1.0349	-
1	0.000102	0.0102	0.0408	0.1632	0.3672	0.6528	1.0200
1/0	0.0001016	0.0102	0.0406	0.1626	0.3658	0.6502	1.0160
2/0	0.0000798	0.0080	0.0319	0.1277	0.2873	0.5107	0.7980
3/0	0.000063	0.0063	0.0252	0.1008	0.2268	0.4032	0.6300
4/0	0.00005	0.0050	0.0200	0.0800	0.1800	0.3200	0.5000

Watts Of Power Wasted Per Foot Of System Wiring



アメリカ電線単位 AWG=日本単位換算は次頁を参照

発電場所から、蓄電池小屋までの電線による距離損失は、発電量の**3%以内**に抑える事が理想です。

### 上記電力損失表の使い方：

- 1) 発電場所から、蓄電池小屋間の距離を決定し、その距離の2倍が電線の総延長距離となります。
- 2) システムで使用するアンペア値を決めます。(表での10A, 20A,。。。100A等)
- 3) 使用目的の電線寸法による損失ワット数と電線延長距離を掛け合わせ、蓄電池電圧による損出ワット数を計算します。

損失ワット数が少ない程良いのですが、電線価格は高くなり、投資が増えます。業界の通念では電線によるワット数のロス**は3%以内**を目標として、距離による電線の太さを決めていきます。

(以下の例は12Vの蓄電池システム例)

$$\text{電力損失 最大} = 0.03 \times 14.2V \times \text{発電総アンペア値}$$

計算例： AWG6の電線、12V, 40A, 発電場所から蓄電池場所まで片道20フィート

①許容される電力損失最大値：  $3\% \times 14.2V(\text{最大充電電圧}) \times 40A = \text{約 } 17W$

②電線総延長距離：  $20 \text{ フィート} \times 2 = 40 \text{ フィート}$

③実際の電力損失：  $40 \text{ フィート} \times 0.6541 = 26W$

AWG6の太さでは電力損失が約、理想値の倍になるので、もし太めの電線購入が可能であれば(この場合,AWG4= 0.4114 となり、 $40 \times 0.4114 =$ ) **16.5W**の予想損失となり、電線はAWG4を選べば良い事となります。

## アメリカ電線単位 AWG=日本単位換算

ゲージ GAGE	直 径 DIAMETER				断面積 AREA				重 量 WEIGHT
	公 称 NOMINAL		最 小 MINIMUM		公 称 NOMINAL		最 小 MINIMUM		銅 COPPER
AWG	Mils	(mm)	Mils	(mm)	Cmils	(mm <sup>2</sup> )	Cmils	(mm <sup>2</sup> )	kg/km
28	12.6	0.320	12.5	0.318	159	0.0804	156	0.0790	0.7198
27	14.2	0.361	14.1	0.358	202	0.102	198	0.100	0.9077
26	15.9	0.404	15.7	0.399	253	0.128	248	0.125	1.145
25	17.9	0.455	17.7	0.450	320	0.163	312	0.160	1.447
24	20.1	0.511	19.9	0.506	408	0.208	400	0.205	1.849
23	22.6	0.572	22.4	0.567	518	0.266	508	0.262	2.362
22	25.3	0.645	25.1	0.640	658	0.339	646	0.334	3.007
21	28.3	0.726	28.1	0.721	838	0.428	824	0.422	3.794
20	31.5	0.808	31.3	0.803	1068	0.533	1052	0.525	4.735
19	35.0	0.891	34.8	0.886	1358	0.656	1340	0.647	5.841
18	38.9	0.985	38.7	0.980	1728	0.800	1708	0.792	7.131
17	43.2	1.091	43.0	1.086	2198	0.967	2176	0.957	8.617
16	48.0	1.219	47.8	1.214	2818	1.160	2794	1.149	10.317
15	53.3	1.368	53.1	1.363	3628	1.400	3592	1.388	12.347
14	59.1	1.539	58.9	1.534	4698	1.690	4650	1.678	14.67
13	65.4	1.733	65.2	1.728	6098	2.040	6048	2.004	18.50
12	72	1.854	71.8	1.849	7898	2.63	7836	2.58	23.33
11	79.7	2.025	79.5	2.020	10198	3.31	10126	3.24	29.42
10	87.5	2.230	87.3	2.225	13198	4.17	13106	4.09	37.09
9	96.0	2.441	95.8	2.436	16998	5.261	16886	5.16	46.78
8	105.0	2.667	104.8	2.662	21798	6.631	21666	6.50	58.96
7	114.3	2.906	114.1	2.896	28198	8.367	28036	8.20	74.39
6	124.0	3.160	123.8	3.150	36398	10.55	36156	10.34	93.79
5	134.3	3.429	134.1	3.419	46998	13.30	46716	13.03	118.2
4	145.3	3.714	145.1	3.704	60398	16.77	60036	16.43	149.1
3	157.0	4.019	156.8	4.009	77398	21.15	76956	20.73	188.0
2	169.3	4.344	169.1	4.334	99398	26.67	98876	26.14	237.0
1	182.0	4.689	181.8	4.679	127998	33.62	127356	32.95	299.0
1/0	196.0	5.054	195.8	5.044	164998	42.41	164176	41.56	377.0
2/0	210.0	5.441	209.8	5.431	211998	53.49	210976	52.42	475.5
3/0	225.0	5.841	224.8	5.831	274998	67.43	273776	66.80	599.4
4/0	241.0	6.263	240.8	6.253	357998	85.01	356576	83.31	755.9
4/0	246.0	6.451	245.8	6.441	387998	107.2	386776	105.1	953.0

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。

## 問題と対策

### 充電制御器のトラブルと対策

電線間の接続は、仮止めや単に巻きつける状態では、将来大きなトラブルに陥ります。結線場所には必ず“ハンダ付け”を施す必要があります。戸外使用では特にまきつけただけの結線方法では短期間に故障が発生します。

問題	対策
充電表示ランプが点灯しない	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 充電状態表示灯の使用はオプションです。</li> <li>② 充電制御器からの表示灯端子と、例として、充電元のソーラーパネル出力端子に配線が正しく行われているか確認。配線例での端子の繋ぎ方を再度確認。</li> <li>③ 蓄電池電圧検知用電線が使われているか確認。又、アース線が接続されていないと、表示ランプは動作しません。</li> <li>④ 充電表示端子の電線を外し、瞬間的に蓄電池の+端子に当てる。もちろん電線は接続中。蓄電池電圧検知用電線は使われている事：点灯する筈。点灯しない場合、機器は故障。</li> </ul>
充電表示灯が点灯しっぱなし	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 充電元のソーラーパネルの逆流防止ダイオードの取り付け位置が間違っていますか？（又は水力発電機の接続位置）；太陽光パネルメーカーの場合、バイパスダイオードと逆流防止ダイオードの複雑性の為、配線場所が違う場合があります。配線例で再確認</li> <li>② 充電元の接続箇所は間違っていないか、電池電圧検知線は正しく配線されていますか？</li> </ul>
太陽光や風力、水力が発電していないのにダミー抵抗作動ランプが点灯する	<p>実際、他のソースで蓄電池が充電されている場合、この現象がみられます。</p> <p>NCHC 制御器は予め設定された電圧以上に蓄電池が到達しますと、入り込む電力をダミー抵抗に振り向ける動作をします。何らかの理由で、蓄電池が他の充電機構により充電され、セル当たりの電圧が 2.35V 以上に到達するとダミー抵抗に入力電圧が振り向けられ、2.28V に帰りますと充電回路に復帰します。このランプ点灯の意味は、蓄電池が、50-100%満充電状態と理解する事も有効な方法です。</p>
ダミー抵抗作動ランプが点灯しない	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 本充電制御器はダミー抵抗移動行動の前に、蓄電池状態を常に検査しますので、点灯しないのは所定の電圧に到達していない場合があります。点灯時の電圧は最大値 14.25V でダミー回路作動、復帰電圧は 13.7V で設定されています。(この値はユーザーで変更可能。)</li> <li>② 電線接続が正常かどうか検査</li> <li>③ 蓄電池電圧検知電線が正常に接続されているかどうか検査。この検知回路は制御器にとって大切なセンサー部分で、もし接続されていない場合、充電制御不良での蓄電池破損、使用電気製品の破損につながります。</li> <li>④ 制御器が不良の場合、購入後 2 年以内であればメーカーの保証修理を受けることが出来ますが、購入証明書の日付を先に確認下さい。</li> </ul>
制御器が充電最大電圧に到達してもフロートやダミー抵抗状態に切り変わらない	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 蓄電池電圧検知電線の接続が正常か検査。この電線回路で蓄電池の電圧をモニターし、常に蓄電池の状態を正常に保てます。接続不良は蓄電池破損、使用電気器具の破損に繋がります。</li> <li>② 全ての電線結合がハンダ付け処理されているか検査</li> <li>③ ダミー作動電圧設定値を勝手に変更していませんか？設定電圧確認をお願いします。</li> </ul>
蓄電池が過充電になる	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 最大充電値の電圧が正しく設定されているか確認。ご自分で調整された場合の電圧設定ポイントダイアル位置を確認。機器のダイアル調整以外の電圧設定の場合、校正調整が本当に正しいか、再確認。機器固有のダイアル以外の調整の場合、精密な校正作業が必要です。最大電圧設定の間違いは蓄電池の破損や使用電気器具の破損に繋がり</li> </ul>

	<p>ます。</p> <p>② 蓄電池電圧検知線の接続は正しく行われていますか？ この電線で蓄電池の正確な電圧が保たれます。</p> <p>③ 全ての電線結合はハンダ付で処理されていますか？</p>
制御器から警告音が鳴っている	<p>① この場合、電源供給は（太陽や、水力、風力）は作動し、制御器迄配線されているが、蓄電池+とセンサー電線が同じ蓄電池+に配線され、その先は、蓄電池に繋がっていない状態を意味します。この誤配線が数分継続しますと、制御器は破損に陥ります。</p> <p>② 直ちに、電源供給を停止。蓄電池+の電線とセンサー+の電線を別けて配線してください。別のやり方として、蓄電池側からのヒューズを取り去ることで、回路を停止しミス配線を検査します。制御器に書かれた各端子の役目を再確認下さい。</p>
発電電源は作動しているのに、蓄電池が充電されていない	<p>① 一番の原因は発電側から、蓄電池までの配線が不完全な場合に発生しています。全ての配線の見直しが必要です。電線結合部にハンダ付けが行われていない箇所ではハンダ付けを行う事。</p> <p>② アンペアメーターを制御器の Bat+ とヒューズの間に入挿入。発電側が充分作動し、（例えば、太陽光の場合、太陽が真昼の最大の状態）蓄電池への電流値が所定の電圧になっているか検査。もし、満充電状態で、ダミー抵抗作動中の場合、アンペアメーターの読値は 0.1~0.4A に下るが、殆どの電力はダミーで消費されている。</p>

### 製品保証

① 正常な使用下での故障は、販売後 2 年間保証されます。しかし輸送費(\*)全額はユーザー負担となり、修理費は発売元が負担します。返品に際しては製品の安全を守る梱包をユーザー側で行います。

② 不適切な使用による故障、天災地変による故障等、製品その物の欠陥以外は補償対象になりません。修理にあたっては、返送前に、納入時の伝票、故障原因説明を記した書類をお送りください。それにより、有料修理かどうか判断させていただきます。

(\*) = 製造元は USA なので運賃は国内、海外を含みます。

September 2015