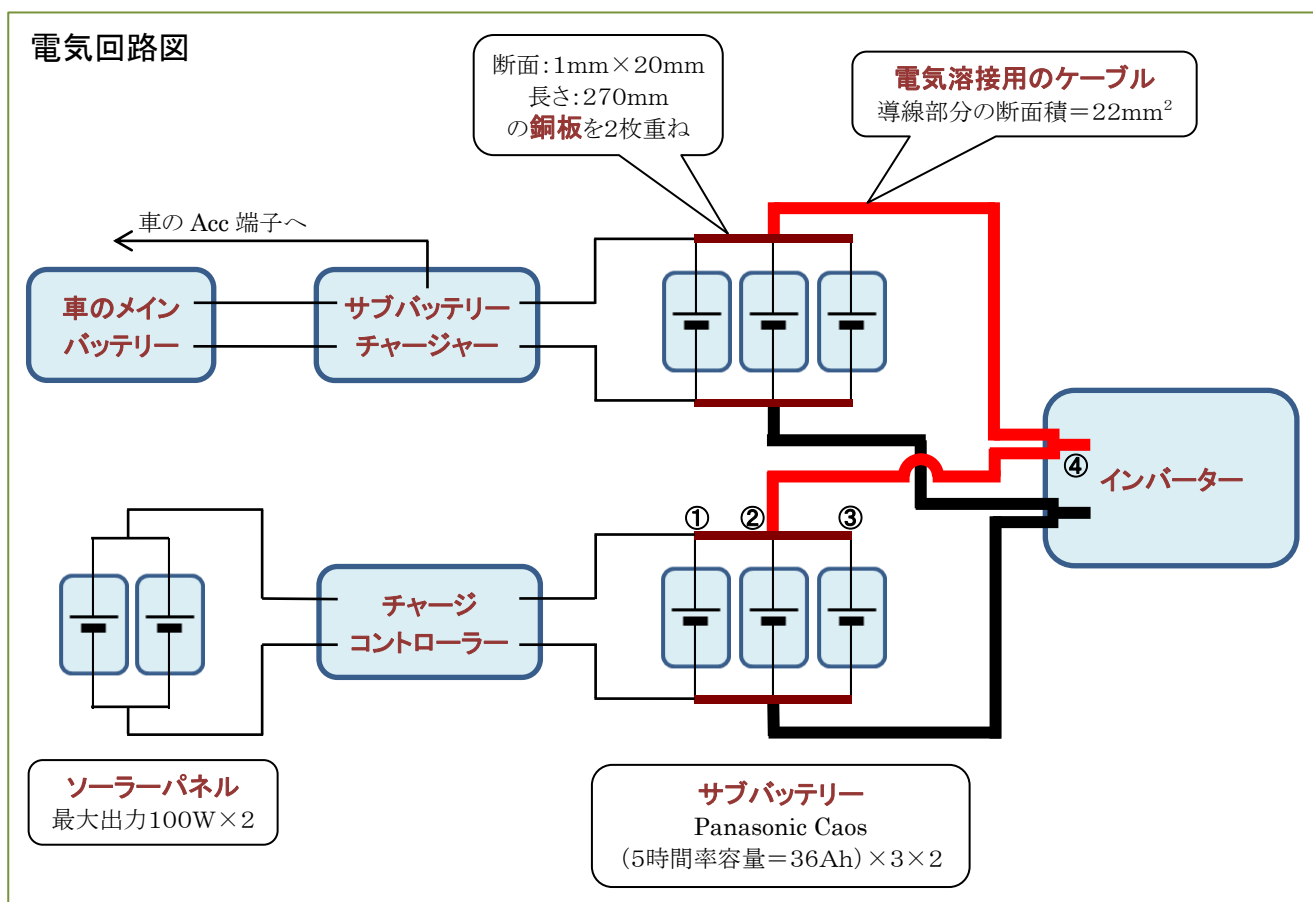


電源装置（走行充電とソーラー充電）

ハイエースのサブバッテリーを中心とする電気関係の部分について、何かの参考にでもなればと思い、少し詳しくまとめてみました。また、走行充電とソーラー充電の同時接続についても、問題なくできることを詳しく説明してみました。



A. サブバッテリー

(1) スターターバッテリーかディープサイクルバッテリーか

通常、サブバッテリーにはディープサイクルバッテリーというものが使用されるようですが、私が使用しているのはPanasonicのCaosというスターターバッテリーです。消費電力が1300Wもある電子レンジなどを使用するときには、直流12Vであれば $1300W \div 12V \approx 108A$ 、つまり、100A以上もの電流が必要となります。このような大電流を取り出すためにはスターターバッテリーの方が適しているだろうと考えて、このようにしています。

たとえば、Caosは容量が「5時間率」で表示されています。仮に5時間率容量が100Ahのバッテリーの場合、 $100Ah \div 5h = 20A$ の電流を5時間取り出すことができるという意味であり、このバッテリーは最大20Aの電流を取り出すことを想定していることとなります。一方、多くのディープサイクルバッテリーは容量が「20時間率」で表示されており、この場合、同じく100Ahの容量であれば、 $100Ah \div 20h = 5A$ の電流を20時間取り出せるということとなります。つまり、ディープサイクルバッテリーは長時間にわたって電流を取り出すことができますが、取り出せる電流の最大値はスターターバッテリーに比べてはるかに少ないのです。最大5Aを取り出すことを想定しているバッテリーから何十Aもの電流を取り出すのは、バッテリーに対して極めて大きな負担をかけることとなります。

また、「ディープサイクルバッテリーであれば50%程度の充電率まで下がっても大丈夫」などと言われますが、これは「そこまで充電率が下がってもバッテリーが復活する（バッテリーにダメージを与えない）」という意味です。実際のところ、バッテリーの充電率が80%程度よりも下がっているときに電子レンジなどを使うと、バッテリーの端子電圧が極端に下がり、インバーターの保護機能（入力電圧不足）による警告音が鳴ってインバータ

ーが停止してしまうでしょう。結局、どちらのバッテリーを使うにしても容量の20%程度しか取り出せないのであれば、大きな電流を取り出せるスターターバッテリーの方がメリットが大きいということになります。ただし、これは実際にディープサイクルバッテリーを使ったことのない者の考えであることを付け加えておきます。

(2) どの規格のバッテリーを使うか

下の表は、Caosの規格を示したものです。容量が大きいものほど長時間電流を取り出すことができますが、バッテリー1個あたりの質量も大きくなりますから、一番小さいサイズのを6個、すべて並列接続して使用しています。年に一度、車検の時にすべてのバッテリーを車から降ろす必要があり、できるだけ軽いものにしたかったのです。

□caos 標準車（充電制御車）用 要項表

C7シリーズ 5サイズ 10品番 オープン価格*

発注品番	製品保証	端子位置	電圧 (V)	5時間率容量 (Ah)	普通充電電流 (A)	最大外形寸法 (mm)				電池質量 (約kg)	取っ手	液栓種類	JANコード
						総高	箱高	幅	長さ				
N-60B19L/C7	3年	L	12	36	3.0	227	202	127	187	9.4	樹脂取っ手	フラット	4549980222775
N-60B19R/C7	3年	R	12	36	3.0	227	202	127	187	9.4	樹脂取っ手	フラット	4549980222782
N-80B24L/C7	3年	L	12	46	4.0	227	202	128	238	12.2	樹脂取っ手	フラット	4549980222799
N-80B24R/C7	3年	R	12	46	4.0	227	202	128	238	12.2	樹脂取っ手	フラット	4549980222805
N-100D23L/C7	3年	L	12	58	6.0	225	202	173	232	15.6	樹脂取っ手	フラット	4549980222812
N-100D23R/C7	3年	R	12	58	6.0	225	202	173	232	15.6	樹脂取っ手	フラット	4549980222829
N-125D26L/C7	3年	L	12	66	6.0	225	202	173	260	18.8	樹脂取っ手	フラット	4549980222836
N-125D26R/C7	3年	R	12	66	6.0	225	202	173	260	18.8	樹脂取っ手	フラット	4549980222843
N-145D31L/C7	3年	L	12	77	7.0	225	202	173	305	21.8	樹脂取っ手	フラット	4549980222850
N-145D31R/C7	3年	R	12	77	7.0	225	202	173	305	21.8	樹脂取っ手	フラット	4549980222867

また、このサイズのもので、容量あたりの値段が一番安いのです。ネット上のあるショップでは「60B19」の規格のものは5,500[円]で販売されていて、その容量あたりの値段は5,500[円] ÷ 36[Ah] ≒ 153[円/Ah]ですが、その他の規格のものは、220[円/Ah]～260[円/Ah]となっています。たぶん、一番小さい規格のものが一番多く売れているからではないかと思います。

(3) 容量をどれだけにするか

バッテリーの容量は大きいに越したことはありませんが、大きくすればするほど重くなります。私の場合は36 Ahのものが6個ですから、36[Ah] × 6 = 216[Ah]です。このうち20%程度(充電率が80%程度に下がるまで)使用すると、216[Ah] × 0.20 = 43.2[Ah]を取り出すことになり、仮にそのときに流れる電流が100Aであるとすると、使える時間は43.2[Ah] ÷ 100[A] = 0.432[h] = 25.92[分]となります。インバーター内での損失を考えれば、この時間はもっと短くなります。つまり、消費電力が1300Wの電子レンジを使用する場合には、せいぜい20分程度しかバッテリーが持たないということになります。それ以上使おうとすると、インバーターが警告音を発してストップしてしまいます。200Ah以上の容量を積んでいても、この程度しか使えないのです。

ところで、回路全体を100Aの電流が流れるとすると、バッテリー1個あたり100[A] ÷ 6 ≒ 16.7[A]の電流を取り出すことになります。一方で、5時間率容量が36Ahというのは、36 ÷ 5 = 7.2Aよりこのバッテリーは最大7.2Aの電流を流すことを想定している商品です。つまり、バッテリー1個あたり16.7Aというのは想定値の2倍以上の電流を取り出すことになり、かなり無茶なことをしていることになります。消費電力が1300Wもある電子レンジなどを使用するのであれば、全容量を600Ah程度以上にする必要があるのであるということになります。

B. サブバッテリーの配線

(1) バッテリー端子どうしの接続

言うまでもなく、大電流が流れる部分に細いケーブルを使うと、ケーブルが発熱し、ケーブルによる電圧降下も無視できなくなります。そこで、ケーブルを使う代わりに、厚さ1mmの銅板を、幅20mm、長さ270mmの大きさに切り、これを2枚重ねたもので3個のバッテリーの端子をつなぎました(右の写真の赤2本と黒2本、または電気回路図の4本の茶色で示した部分)。この部分は断面積



が $2[\text{mm}] \times 20[\text{mm}] = 40\text{mm}^2$ となり、太さが40sqの規格のケーブルに相当することになります(sq=square millimeter、「平方ミリメートル」の略)。銅板を使うことで、簡単に「太いケーブル」の代わりにすることができました。

消費電力1200Wのドライヤーを使ったときの、隣り合うバッテリーの端子間(前ページの写真または電気回路図の、①と②の間または②と③の間)の電圧降下をテスターで測定してみると、およそ0.1~0.2mVとなりました。もちろん、発熱もありません。これなら問題ないということになります。

(2) バッテリー端子とインバーターとの接続

1000W以上もの出力を必要とする場合、バッテリーとインバーターをつなぐケーブルには38sqという規格のものが使われていることが多いと思います。ただ、このケーブルは、とても太くて高価です。そこで、もう少し細いケーブルでできないかと考えてみたのが、冒頭の電気回路図です。

まず3個のバッテリーを並列につないだものを2組作り、それらをさらに並列につなぐ(電気回路図の太い赤線と太い黒線で描いている部分)という方法をとっています。つまり、バッテリーは、(+と-)の1組のケーブルではなく、2組のケーブルでインバーターとつないでいます。こうすることで、1本あたりのケーブルに流れる電流を半分にしています。

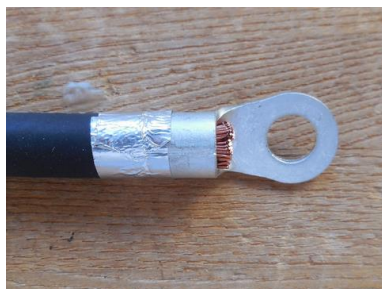
ふつうは専用のケーブルを購入するところですが、安く上げようと思って、電気溶接用の太いケーブルをホームセンターで探して見つけてきました。規格は22sqです。バッテリーとインバーターをつなぐ部分のケーブル(電気回路図の②と④の間)の長さは約70cmありますが、消費電力1200Wのドライヤーを使ったときのこの部分の電圧降下をテスターで測定してみると、およそ17~18mVとなりました。2組のケーブルを並列接続にしているおかげで、22sqのケーブルでもわずかな電圧降下で済んでいるようです。

なお、このケーブルは、3個のバッテリーのうち真ん中のバッテリーの端子(前ページの写真または電気回路図の②の部分)につないでいます。その結果、端子間の銅板には、どの部分にもバッテリー1個分の電流が流れます。これを①や③の端子につなぐとどうなるでしょうか。例えば、③の端子につなぐと、①と②の間にはバッテリー1個分の電流が流れますが、②と③の間にはバッテリー2個分の電流が流れることとなります。つまり、②の端子につなぐことで端子間の銅板に流れる電流を少なくしています。

(3) 圧着端子によるケーブル両端の仕上げ

上記のように、バッテリーとインバーターをつなぐケーブルは、電気溶接用のケーブルです。ホームセンターで「切り売り」で買ってきたものですから、ケーブルの両端に圧着端子を取り付ける必要があります。ところが、22sqの規格のケーブルはかなり太く、その圧着端子は専用の工具を使わないと圧着できません。しかも、その専用の工具はとても高価なのです。数本のケーブルしか圧着しないのに、そんな高価な工具を買う気がしなかったので、下の写真のようなやり方で「圧着工具」を自作し、強引に圧着してみました。

この場合、万力で押し付ける強さは「適当」ですから、うまく圧着できているのか不安です。そこで、導線が圧着端子から抜けまいやう、ハンダで固定することにしました。ただし、普通のハンダごてでは熱容量が足りずハンダが融けませんから、ガスバーナーで加熱することにしました。その際、ケーブルのゴムの部分にまで熱



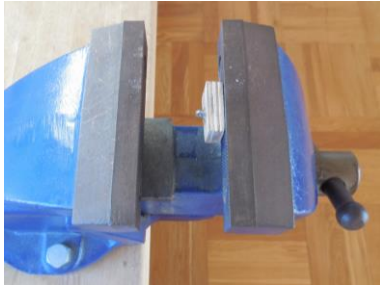
ケーブルの皮をむき、圧着端子に導線部分を差し込んで、アルミテープで仮止めしました。



圧着端子の導線部分をレンチではさみ、圧着するときに「(上下の)幅」が広がらないようにしました。



手作りの「圧着工具」です。木片にビスを埋め込みました(木片の下からねじ込んでいます)。



ビスを埋め込んだ木片を、両面テープで万力の内側に固定しました。



レンチではさんだ圧着端子と導線部分を万力の中に置き、木片に埋め込んだビスで押さえつけました。



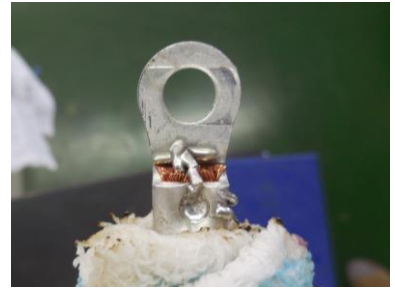
万力の間から見た状態です。この状態で、右側から押し付けていき、ビスの先端で圧着します。



レンチではさむことにより、ビスで押し込んでも導線部分の幅が広がらずに済んでいます。



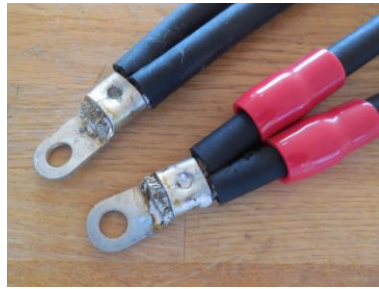
圧着の完成。なかなかいい感じです。導線が圧着端子から抜けないう、ハンダで固定することにしました。



バーナーであぶり、ハンダを落としました。ケーブルのゴムに熱が伝わらないよう、濡れ雑巾で包んでいます。



さらにガスバーナーであぶるとハンダが抜け、冷えて固まれば導線が抜けなくなります。



ケーブルの反対側は、並列接続にするため2本のケーブルをまとめて圧着しました。ここは、38sqの端子を使っています。



これが完成品。

が伝わるとゴムが融けてしまいますから、ゴムの部分を濡れ雑巾で包んで冷やしています。

最後の写真が完成品の姿です。左下の部分がインバーターの+と-の入力端子につながり、右上の部分が2組のバッテリーの+と-の端子につながります。自分でケーブルを買ってきたことで、必要最小限の長さのものを作ることができました。この部分のケーブルは、できるだけ短くすることが極めて重要です。

(4) ヒューズを使用していない「危険な」状態

冒頭の回路図をご覧になれば明らかですが、この電気回路にはヒューズが使われていません。バッテリーの+端子につなぐケーブルには必ずヒューズをつけることになっていますから、この装置はとても「危険な」状態です。万一、何かの拍子に(交通事故などで)バッテリーやケーブルの+端子と-端子とが接触しようものなら、一気に大電流が流れ、それが長時間続くと大量の熱が発生して火災になる恐れのある、まるで爆弾のような装置を抱えて走っていることになります。自己責任でやっていますから、決して真似をなさらないようお願いいたします。

C. インバーター

インバーターは、最大出力1500Wの正弦波インバーターです。台湾製です。最近の中国製の電気製品はなかなかいいものが出ていますから、とくに不安なくネットで購入しました。どのインバーターでもそうですが、出力する交流の周波数を50Hzと60Hzのどちらかに切り替えることができます。実は、このことが重要

で、電子レンジを使用するとき周波数の違いが問題になることがあります。

私の電子レンジは、たとえば「出力500Wで加熱」にセットして使用するとき、50Hzだと同じ出力状態で連続して加熱してくれますが、60Hzだと50Hzのときより強い出力状態でしばらく加熱し、その後少しの時間加熱が停止し、その後再び加熱するということを繰り返す仕様になっています。周波数が高いほど強い出力で加熱するのです。そこで、60Hzだと出力が500Wを越えてしまうので、ときどき加熱に「休み」を与えて、平均して500Wになるように調整しているようです。

出力が大きいということは消費電力も大きいことを示しており、このような仕様のせいか、60Hzのときにバッテリーから取り出される電流は50Hzのときよりも大きく、60Hzのときの方がバッテリーの負担が大きくなります。そのため、バッテリーの充電率が低くなってくると、60Hzで加熱するときにはバッテリーの端子電圧が極端に低くなりインバーターが警報を鳴らしてストップしてしまふことがあります。これを避けるため、電子レンジを使用するときはインバーターの出力を50Hzに設定しています。

また、「どこでもクーラー」を使うときも、60Hzで使用する方が大きな出力になり、よく冷えます。「どこでもクーラー」は消費電力が200W余りですからバッテリーの負担も軽く、60Hzにしてもとくに問題がありません。そこで、「どこでもクーラー」は出力が大きくなる(よく冷える)60Hzで使用しています(ただし、消費電力も大きくなります)。

D. サブバッテリーチャージャー（走行充電器）

サブバッテリーチャージャーは、最大出力電流が60Aという規格のものを使用しています。ただ、走行充電の際にメインバッテリーから供給される電流は最大60Aにもならないはずですから、もっと小さい電流値の規格のものでもよかったです。

(1) 充電制御車の走行充電では満充電にならない

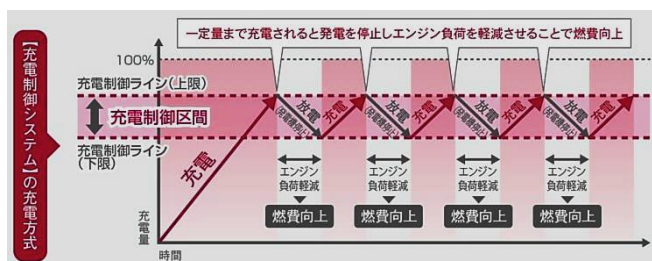
普通の車の場合、オルタネーター(エンジンの発電機)は常に働き続け、バッテリーを満充電の状態に保とうとします。もう十分に充電されている状態であっても、オルタネーターが働き続けると燃費が悪くなります(発電機を回すためには、エネルギーが必要だからです)。そこで、このごろの車には「充電制御」という仕組みがあって、メインバッテリーがある程度充電されるとオルタネーターを停止させることで、余計な燃料を使わないようになっています。充電制御車と呼ばれるものです。

充電制御車の場合、メインバッテリーはある程度充電されるとそれ以上充電されなくなります。バッテリーの保護という点でも重要な仕組みです。走行充電では、このメインバッテリーの端子から電流を取り出してサブバッテリーに充電していますから、サブバッテリーもまたある程度充電されるとそれ以上充電されなくなってしまいます。つまり、充電制御車の走行充電では、いわゆる「満充電」にはなりません。ただし、ハイエースで充電制御システムを搭載しているのはガソリン車の一部で、私のハイエースのようなディーゼル車には、すべてこのシステムは搭載されていません。

なお、「充電制御車では満充電にならない」という問題を解決するため、最近では「昇圧回路付き」というサブバッテリーチャージャーもあるようですから、検討してみてもよいかもしれません。ただし、少しお値段が張るようです。

(2) 充電制御車のサブバッテリー

上記のとおり、最近の車の多くが充電制御のシステムを搭載しています。この場合、右図のように、短時間の間に充電と放電が繰り返されることとなりますが、このことがバッテリーに大きな負担をかけるため、充電制御車のメインバッテリーにはそれに対応したものを使用す



<https://panasonic.jp/car/battery/jyuden/> より転載

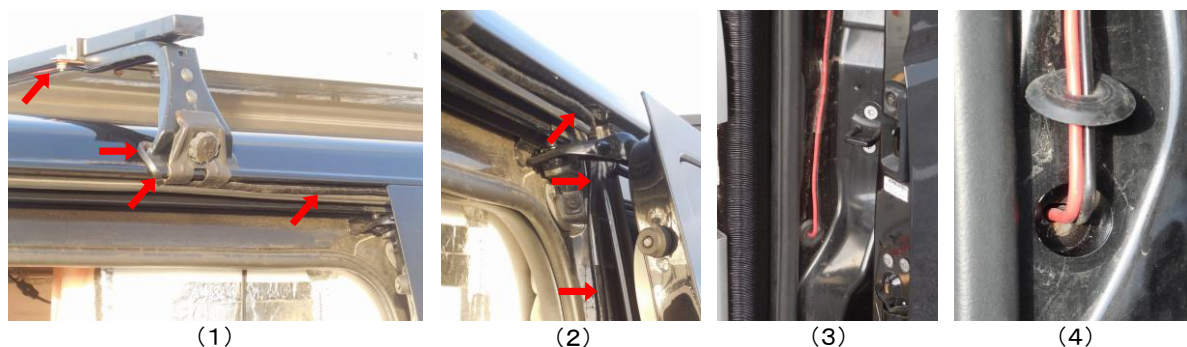
ることが前提になっています。では、充電制御車の場合には、サブバッテリーにも「充電制御システム対応」のバッテリーを使う必要があるのでしょうか。

充電制御システムは、メインバッテリーの電圧を監視しながら、メインバッテリーに充電する時間（つまり、発電機を回す時間）をできるだけ短くすることで燃費の向上を図るというものです。そのため、充電制御車対応のバッテリーは、急速充電ができることを特徴としています。

ところで、メインバッテリーとサブバッテリーの間には走行充電器が挟まっていますから、充電制御システムはサブバッテリーの電圧までは監視できません。サブバッテリーの電圧は充電制御システムの「範囲外」です。つまり、メインバッテリーに急速充電をすることで燃費の向上を図るとしても、サブバッテリーにまでも急速充電をする必要はありません。結局のところ、サブバッテリーは、充電制御車に対応していない「普通の」バッテリーであつてもとくに問題がないことになります。

E. ソーラーパネル

ソーラーパネルは、1枚あたり、最大出力100W、最大出力動作電圧18.5V、最大出力動作電流5.41Aという規格のものを2枚、並列接続で使用しています。



パネルからのコードは、上の写真(1)のようにサイドドアの上を通してあります(赤矢印。コードは赤い色のものを使っていて目立つので、外から見える部分は黒いビニルテープを巻いています)。さらに、サイドドアの内側に回し(写真(2))、サイドドアの枠に沿って下の方に伸ばしていくと丸いゴムブッシュがあります(写真(3))。このゴムブッシュは、車体が二重の鉄板でできている部分の外側の鉄板に取り付けられていますから、これを外して内側の鉄板にドリルで穴を開ければ(ゴムブッシュにも穴をあけておきます)、簡単にコードを車内に引き込むことができます(写真(4))。最後に、ゴムブッシュで蓋をして、雨水が入らないようにしています。

ところで、車検のときには車内の装備をすべて取り外さなければならないのに、このパネルだけは車の屋根の上にのせたままでOKです。車体に溶接などをしているのではなく「いつでも取り外せる状況になっている」ので、車検のときに外さなくてもよいということなのだそうです。でも、「いつでも取り外せる状況になっている」のは車内の装備のすべて、とくにバッテリーなどの電源関係もそうですから、バッテリーも外さなくてもよさそうなのに、ディーラーは「車検のときには外してくれ(車から降ろしてくれ)」といいます。理解できません。

F. チャージコントローラー

(1) チャージコントローラーからの出力電流(バッテリーへの充電電流)

MPPT方式と呼ばれる仕様のチャージコントローラーを使用しています。MPPT方式についてはネット上でいろいろ説明されていますが、要するに「バッテリーの充電状況(端子電圧)に応じて最も効率よく充電電流を流してくれる装置」ということになります。このような能力があるおかげで、充電制御車の走行充電とは違って、チャージコントローラーによる充電はサブバッテリーを満充電にしてくれます。

チャージコントローラー(以下「コントローラー」と表記します)の最も重要な機能は、コントローラーへの入力電流よりも、コントローラーからの出力電流を大きくしてくれることです。どういうことかといいますと、パネルからの出力電流がそのままサブバッテリーへの充電電流になるのではなく、コントローラーの中で「電力」による変

換が行われることにより、パネルからの出力電流以上の電流がサブバッテリーへの充電電流になり得るといったことなのです。このあたりの事情については、

<http://www.cqpub.co.jp/toragi/TRBN/contents/2005/tr0509/0509sp5.pdf>

にわかりやすく説明されています。このpdfファイルの最後の部分の「最適動作点を追従する電圧コンバータ」の項に具体的な数値を示しながら説明されています。

例えば、私のパネルの場合、上記のように1枚あたり、最大出力電力=100W、最大出力電圧=18.5V、最大出力電流=5.41Aとなっていますから、このパネルを2枚並列接続にすると、パネル全体の最大出力電流は(2倍の)10.82Aとなり、バッテリーへの充電電流も最大で10.82Aになるように思われますが、実際にはそうではありません。仮にサブバッテリーの電圧が11Vになっているとすると、パネルの最大出力電力が(2倍の)200Wであることより、バッテリーへの充電電流は $200W \div 11V \approx 18.2A$ (これが最大)になるのです。コントローラーの入力側と出力側で同じ値になるのは、電流ではなく電力だというわけです(ただし、コントローラー内での損失がありますから、実際には上記の値より小さくなります)。

(2) パネルは並列接続か直列接続か

ソーラーパネルは並列接続でも直列接続でも、どちらでも使用可能です。2枚のパネルを直列接続する場合は、パネル全体の最大出力電圧は(2枚直列で)37.0V、最大出力電流は(1枚と同じく)5.41Aとなりますが、やはりコントローラーの働きにより、仮にサブバッテリーの電圧が11Vになっているとすると、 $200W \div 11V \approx 18.2A$ の充電電流(これが最大)になります。

このように考えるとどちらの接続でも同じように思われますが、少し違うところがあります。直列接続にすると、パネルの一部分に影(うちわ程度の大きさでも)が生じただけでパネル全体がほとんど発電しなくなってしまうのです。これを並列接続にしておけば、片方のパネルに影が生じて発電しなくなっても、もう一方のパネルに影が落ちていなければ発電してくれます。では、並列接続の方がよいのかといえば、必ずしもそうとも言えないところがあります。

バッテリーに充電電流を流すためには、バッテリーの電圧よりもある値以上の高い電圧がコントローラーに入力される必要があります。例えば、12Vバッテリーの場合、コントローラーへの入力電圧(=パネルの出力電圧)は14.5V程度(充電終止電圧と言うそうです)以上が必要とされています。

天気が良くない日や夕方など少し暗くなってきたときに、仮にパネル1枚あたりの出力電圧が8Vになっているとすると、並列接続の場合にはパネル全体の出力電圧は8Vのままですから充電終止電圧より低く、バッテリーに充電できませんが、直列接続にすればパネル全体の出力電圧は16Vになって充電終止電圧より高くなり、バッテリーに充電することができるのです。

つまり、パネルの一部に影が落ちない状況であれば、直列接続の方が有利ということになります。

G. 走行充電とソーラー充電の同時接続

(1) 同時接続はNG?

ネット上で検索していると、「走行充電とソーラー充電を同時接続してはいけない」という書き込みをよく見かけます。かなり多くの人たちがそう信じておられるようです。バッテリーやチャージコントローラーなどがダメになるというのです。一方で充電するときには他方の接続を切らなければならないのだそうです。そのために、わざわざ切り替えスイッチを取り付けたり、自動で切り替える仕組みを考えたりしている人もおられるようです。

しかし、そんなバカなことはありません。冒頭の電気回路図をご覧になればわかりますが、サブバッテリーチャージャー(走行充電)もチャージコントローラー(ソーラー充電)も、どちらもつながりっぱなしです。切り替えスイッチなど必要ありません。両方ともつないでおけば、走らないときでも、天気の良い日の日中にはソーラーパネルが充電してくれます。また、夜でも、走れば走行充電器から充電されます。問題は、天気の良い日の昼間に走るとどうなるかです。

(2) 天気の良い日の昼間に走ると

走行充電器は、オルタネーターの発電による電圧と同じ電圧でサブバッテリーに充電しようとしています。通常は、14.0～14.5V程度の定電圧充電です(普通の走行充電器には、電圧を調整する機能はありません。「昇圧回路付き」の走行充電器でも、サブバッテリーに充電しようとする電圧はこの値です)。しかし、走行充電器がこの電圧でサブバッテリーに充電しようとしても、サブバッテリーの端子電圧は必ずしもこの電圧にはなりません。それよりも低い値です。サブバッテリーの電圧の方が低いから走行充電器で充電できるのです。充電電流を流し続けることでサブバッテリーの電圧は少しずつ高くなっていき、最終的に14.0～14.5Vになろうとします。

このサブバッテリーの端子電圧をMPPT方式のチャージコントローラーが絶えずチェックしています。そして、サブバッテリーの電圧に応じてチャージコントローラーがパネルからの電流を調節し、「適切」に充電電流を流します。つまり、走行充電器とチャージコントローラーの両方から充電電流が流れることとなります。

(3) いくつかの誤解がある

このときによく誤解されるのが、「走行充電器の電圧が高ければチャージコントローラーに電流が逆流する」とか、「チャージコントローラーの電圧が高ければ走行充電器に電流が逆流する」ということです。逆流などしません。もし逆流するのであれば、エンジンを止めたときサブバッテリーから走行充電器に逆流が起きることになり、また、夜にはサブバッテリーからチャージコントローラーに逆流が起きることになってしまいます。走行充電器もチャージコントローラーも、どちらも逆流などしない設計になっていなければ商品として成り立ちません。

二つ目の誤解は、「走行充電器からの充電によってサブバッテリーに高い電圧が加わると、チャージコントローラーがさらに高い電圧を出力するようになる」というものです。しかし、走行充電器もチャージコントローラーも、どちらも14.0～14.5V程度よりも高い電圧を出力することはありません。バッテリーを守るために、そのような仕様になっています。走行充電器とチャージコントローラーは並列接続で充電しますから、両方が同時に充電するときでも、バッテリーが14.0～14.5V程度よりも高い電圧で充電されることはありません。

さらに、「走行充電とソーラー充電を同時接続すると、チャージコントローラーが「バルク充電」→「吸収充電」→「フロート充電」という変化を頻繁に繰り返すため適正な充電にならず、バッテリーに大きな負担がかかる」と主張する人がおられます。ここにも誤解があります。よく考えてみてください。走行充電をするのは車を運転しているときで、そんな時にサブバッテリーを放電させる、つまり電気製品を使用するなどということは普通しません(私の場合、消費電力34Wの冷凍庫を使うことがあります、これによる放電電流はわずかです)。つまり、(充電制御車のように)たとえメインバッテリーが頻繁に充電と放電を繰り返すような場合であっても、サブバッテリーまでもが充電と放電を頻繁に繰り返すわけではなく、したがって、チャージコントローラーが「バルク充電」→「吸収充電」→「フロート充電」という変化を頻繁に繰り返すことにもなりません。また、仮にこのような変化が繰り返されたとしても、バッテリーに大きな負担がかかると思えません。

そもそも、ソーラーパネルに当たる太陽光の強さは、天候や走行時の周囲の状況により時々刻々変化します。このような変化に応じて、チャージコントローラーがサブバッテリーに充電しようとする電圧や電流も常に変化します。サブバッテリーの電圧や太陽光の強さなどの状況に応じて「適切に」充電電流を流していくのがMPPT方式の本来の機能ではないかと思っています。「バルク充電」→「吸収充電」→「フロート充電」という変化を順にたどらなければ「適正な充電」とは言えないなどということにはならないでしょう。

(4) 実験結果を見てみると

<http://www.camping-works.com/koniken/vol19.pdf> のサイトに、実際に両方の充電を同時に行ったときの実験結果が示されています。結論は、このサイトのpdfファイルの左ページにあるように、「わずかな電圧の差でも高い電圧のラインが電気を多く供給した」ということです。表現を変えるなら、「走行充電器とチャージコントローラーの両方からの充電電流がバッテリーに供給されたが、両者の電圧に違いがあるときには、電圧の高い

方からの充電電流の方が多かった」ということになります。

また、同じく左ページの最後に、「この結果から、走行充電能力の高い場合にはソーラーとの充電併用はムダで、逆に走行充電能力が低ければソーラーだけに切り替えた方がよさそうだ。」とあります。ここで、前半の「ソーラーとの充電併用はムダ」というのは、「わざわざソーラーパネルを取り付ける必要はない。ムダだ。走行充電だけで十分。」という意味であり、また、後半の「走行充電能力が低ければ・・・」というの、「能率の良いソーラーだけで充電した方がよい。とくに、充電制御車の場合には走行充電では満充電にならないから。」という意味も含まれているのかもしれませんが。

いずれにせよ、両方の充電を同時に接続してはいけないという意味ではありません。私は、もう何年もこの電気回路でやっていますが、何の問題も生じていません。少なくとも、サブバッテリーやチャージコントローラーなどがダメになったなどということはありません。

(5) 走行充電器を使用しない人がいるらしい

最近気が付いたのですが、「走行充電とソーラー充電を同時接続してはいけない」と言いふらす人たちの中には、走行充電器を使用しておられない人がいるような気がしてきました(あくまでも推測です)。「走行充電」と「走行充電器による充電」とでは、意味が違います。前者は、走行充電器を使うか使わないかにかかわらず、とにかく「オルタネーターからの電圧をサブバッテリーに加えること」ですが、後者は「走行充電器」という装置を使って充電することです。

私は、走行充電といえば、当然、走行充電器を使って充電することだと思っていました。そんなことは当たり前だと思っていました。ところが、どうもそうではないようです。例えば、リレーを使ってメインバッテリーとサブバッテリーを直結し、エンジンをかけているときだけリレーをONにするというやり方で走行充電をしている人たちがおられるらしいのです。オルタネーターからは、エンジンがかかっているときにはほぼ一定の電圧が供給されることにより、そんなやり方でもサブバッテリーに充電することができるからです。

一方で、ソーラー充電の場合には、パネルに当たる光の強さの変化に応じてソーラーパネルからの電圧は時々刻々変化します。それをそのままサブバッテリーに加えるわけにはいかないのです。ソーラー充電では必ず「コントローラー」と呼ばれる装置が必要になります。「充電器」ではなく「コントローラー」と呼ばれるのは、サブバッテリーに加える電圧を調整(つまり、コントロール)する必要があるからです。そこで、どの人もソーラー充電では、必ずコントローラーを使用しておられます。

走行充電器は必需品です。走行充電器を使わないやり方をしているから「走行充電とソーラー充電を同時接続してはいけない」などという考えが出てくるのです。そんなやり方は早くやめた方がよい(真似しない方がよい)と申し上げることで、この文書を終えることにします。

[《しのたけさんのお家》に戻ります。](#)