完全保存版

新 koniken先生のエレクトリックキャンパーLAND

連載 第10回

ケーブルの長さ、太さの違い

バッテリーをインバーターに接続する際などに使われるケーブル。実は、長さや太さによって電力のロス具合が違うし、一歩間違えると大変危険な場合もあるのだ。

PHOTO & TEXT 井田一徳

イラスト 吉田たつちか

●講師プロフィール：小西憲一（こにし けんいち）
キャンピングワークス代表取締役。若い頃からテントでアウトドア、トレーラーやキャンピングカーでサーフィンを楽しむ。平成11年、満を持してキャンピングワークスを創設。
☎：042-479-1338　URL：http://www.camping works.com

ケーブルの種類や性能、規格について知っておこう

DC12Vラインは家庭配線コードより太いケーブルが必要

クルマの電装ラインは、家庭用のAC100Vよりも電圧の低いDC12V（大型車は一部でDC24V）になっている。電気を分かりにくいと感じる方は、電気を水に置き換えるといいだろう。電圧（V）は水圧、電流（A）は水量になり、電力（W）は一定時間に流れた水の総量（水圧×水量）と考える。

この図式でいくと、水圧が弱い時に短時間に大量の水が必要な場合には、水量を上げなくてはならない。ホースを使って水を流すとなると、細いホースでは耐えられずに破裂してしまうだろう。また、太いホースを使ったとしても、ホースが長いとスムーズに流れてくれない。

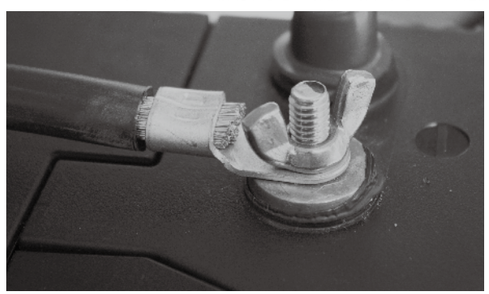
これを電気に置き換えると、電力量の大きな電子レンジなどを家庭用のAC100Vコンセントで使用するなら細い電線（ケーブル）でも問題ないが、サブバッテリー（DC12V）からインバーターに電気を送って使う時には、電流量を大きくしないと作動しない。もし、電子レンジのコンセントと同じ細いケーブルでバッテリーとインバータをつないだら、ケーブルは電流量に耐え切れずに破裂してしまうのだ。

水ホースの破裂なら水漏れで済むが、電気の場合の破裂はケーブルが発熱して溶けてしまうのだ。もし、＋と－のケーブルが隣り合わせになっていたら、溶けたケーブル同士が接触して火花を散らして火事となる。また、ケーブルは電導体とはいっても電気を100％流してくれず、わずかではあるが電気をロスするので、配線はなるべく短くしてロスを防止する必要があるのだ。

実は、これらの電気ケーブルにはJIS（日本工業規格）があり、導体（電気が流れる芯の金属）の断面積（㎟＝一般的にはスクエア「sq」で表示）や、外径（㎜）などで流せる電流（許容電流）などが定められている。1500Wインバーターを使うなら、バッテリーからのケーブルに最大150A程度流れるので、許容電流値が115Aの22sqより太いケーブルが必要となるわけだ。

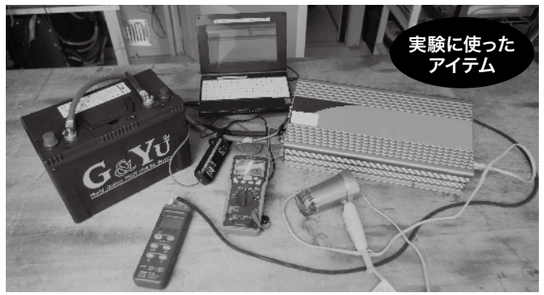
Q **DIYでケーブルを配線する際、やってはいけないことは何ですか？**

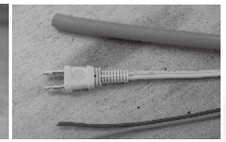
A ケーブル類を接続する時にやりがちなのが、導体（芯線）をねじってつなぎビニールテープでグルグル巻きにすること。もし、ケーブルに積載物などが触れてつなぎ部分が引っ張られて外れたら、ショートする可能性が大きいので絶対に止めよう。また、端子類で接続する際には専用の圧着工具で確実に導体とスリーブを圧着しよう。2sq（28Aまで対応）ケーブル程度までなら電工ペンチで圧着可能（2～20sq以下は大型のものを使用）だが、20sq以上の太いケーブルは加強圧型の専用圧着工具が必要。面倒だからとケーブルをねじってターミナルに接続すると、接触面積が小さいので発熱して危険だ。



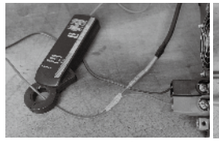
サブバッテリーの端子に20sq以上のケーブル用の端子を圧着するには専用圧着工具が必要。芯線をねじってドーナツ状にして接続すると、接触面が少なくなるので発熱することがありとても危険だ。

105Ahバッテリーに1500W正弦波インバーターをケーブルで接続し、ケーブル表面に温度計と電圧を測るクリップメーターを付け、ドライヤーで通電。





右はケーブルの太さで、上から32sq、ドライヤーのプラグコード（1.25sq）、AVコード（0.75sq）。左は32sqとAVコードの断面。この断面積差が許容電流の違いなのだ。



右は32sqケーブルの測定で、1mラインと10mラインで実験。実際にわずかな電圧の差が出た。左はAVコード（0.75sq）の測定だが、役立ったのは温度計だけだった。

●配線の電圧降下実験

配線太さ：32スクエア　負荷1500Wインバーター
実験日：2015．5.13
場　所：キャンピングワークス東京本社工場

■配線10m	■配線1m
バッテリー：12.53V	バッテリー：12.47V
インバーター入力：12.43V	インバーター入力：12.45V
電圧降下：0.1V	電圧降下：0.02V

AVコード（0・75sq）では、実験用に制御装置を解除したインバーターでドライヤーを作動させた瞬間、一瞬で発火断線。瞬間最大温度は103度C。これがキャンピングカー内なら火災に発展する危険がある。

長さの違い、太さの違いによる実験を行ったぞ

オーディオ配線用をインバーターに繋ぎ作動させたら即発火

前項で説明したように、ケーブルには許容電流が定められ、許容を満たすケーブルでも長くなれば電気のロスが増す。そこで今回は、カー用品専門店などで入手しやすいケーブルを、サブバッテリーとインバーター間の配線に使ったらどうなるかと、許容電流を満たしたケーブルを同様に配線した時に、長さによってどれだけ電気のロスが発生するのかを実験してみた。

使用するインバーターは、オール電化型のキャンピングカーでよく搭載される1500Wの正弦波。旅行先などで使用頻度の高い小型ヘアドライヤー（約1200W）をつないで、作動させた時のケーブルの温度と電圧変化の計測を行った。

まずは、カー用品専門店で配線コードとして販売されているAV配線用ケーブル（0・75sq）を1m使い、サブバッテリーと実験用に制御装置を解除したインバーター間をつないだ。そしてドライヤーのプラグを差し込み、弱モードで作動させた瞬間、ケーブルから白煙が上がり断線。この瞬間のケーブル表面温度は103度Cに達し、皮膜のビニールはボロボロに溶け落ち、インバーターも作動不能に。実はこのAV配線コードの許容電流は7Aで、小型ドライヤーは弱でも使用電力が700W程なので60A近い電流が流れ、一発で溶解炎上したのだ。

これらのAV配線コードにはコードホルダーに使用可能電力の表示があり、この0・75sqではDC12V、80W以下と明示されていた。一般的にカー用品専門店で販売されている配線コード類は2sq（200W以下）なので、インバーター配線には不適。ならば、ブースターケーブルを使えと思いがちだが、安価なブースターケーブルは対応電流が100A（1200W）までの商品が多いので、1500Wインバーターでは危険だ。

次に実験したのは、許容電流値が約150A（1800W相当）のケーブルで、配線長1mと10mのケーブル表面の温度と電圧の変化の測定だ。AVコードと同様にドライヤーをつなぎ弱でスタートしたが、当然ながらケーブルの変化はない。そこで、強に切り替えたら、1m配線側で電圧が0・02V、10m配線側は0・1V低下した。わずかな差だが、ケーブルが長くなると電力ロスが起きるのだ。

質問募集中!! 電気関係についての質問を募集中です。住所、氏名、年齢、電話番号、メールアドレス、聞きたいことを明記し下記までお送りください。
E-mail：info@mag-daichi.jp　HP：http://www.campcar-mag.com