



↑実験時の測定にはオプティマのバッテリーアナライザー（中上・CCA測定）や、電流積算測定機能に優れたHIOKIのクランプオン・ハイテスタ（中下・放電容量測定）などを使用。↓実験に使用したバッテリーは、左がACデルコM27MF、右がオプティマD1400SB。



●過放電実験
日時：7月13～16日 場所：キャンピングワークス 東京本社工場内
実験内容：25Aの電流で終止電圧10.5Vまで放電した放電容量を過放電前と後で計測。

	オプティマ D1400SB・75Ah (再生バッテリー)			ACデルコ M27MF・105Ah (充放電10回程度使用)		
過放電前	12.98V	1265CCA	放電容量67.75Ah (約162時間)	13.22V	695CCA	放電容量62.30Ah (約150時間)
過放電後 (5V以下で6時間放置)	13.10V	1090CCA	放電容量66.85Ah (約160時間)	13.14V	605CCA	放電容量54.31Ah (約130時間)

※使用測定器：CCAはGTP-074・放電容量はHIOKI 3290-10を使用。 ※実験結果は測定環境により異なります。
過放電後の放置時間が長ければ長いほど充電してもバッテリーの性能は回復しないため、使える時間は短くなってしまいます。
過放電してしまつたら、なるべく早く満充電すればバッテリーのダメージを最小限に抑えられます。



2タイプの
バッテリーで
実験しました!

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23回
過放電後のバッテリー性能

防災にも役立つ!!

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

バッテリーは深放電や過放電をさせてしまった場合、性能が一気に落ちて行くと言われていたが、実際はどうかの気になる。2種類のバッテリーで実験してみたぞ。

キャンピングカーやボート用のサブバッテリーとして使うには、長時間にわたり安定した電気を送り続けられるディープサイクルバッテリーが最適だとされている。

ディープサイクルバッテリーとは、その名の通り、深放電を繰り返しても充電電圧が劣化せずに使い続けられるバッテリーのことで、12Vバッテリーなら、終止電圧（約10・5V）程度までの放電なら、安定した電力供給が可能だ。

一方のセミサイクルバッテリーは、バッテリー残量が50%までならディープサイクルバッテリーと同様に充放電性能が劣化せずに繰り返し充電して使えるが、残量が50%以下になると、深放電させると、充電能力が低下してしまう。

1例を示すと、リーズナブルさで良く使われるG&YのSMF27シリーズの公表データでは、放電深度が2・1%で充電を繰り返すと6000回程度の充電が可能だが、放電深度が50%で充電を繰り返すと350

ディープサイクルと
セミサイクルの
違いは何？
ディープサイクルと
銘打つバッテリーの
大半はセミサイクル

前項で説明したように、セミサイクルバッテリーは深放電を繰り返すと能力が劣化してしまう。ところが、深放電してもクルマのメインバッテリーのように、エンジンが掛かりにくくなつたりしないので分かりづらい。それでも夏場の昼間に冷蔵庫を強冷にしなければならず、夕食で電子レンジを使つたら終止電圧の警告音が鳴り響き、バッテリーからの電気供給が停止する経験を持つ方は多いはず。

これは、これ以上の電気を使い続けるると深放電から過放電になり、バッテリー本体への充電が不能になるという警告。普通はこれで過放電は防げるのだが、バッテリーから直接電源を引くインバーターを介して家電品などを多用していると、インバーターのメインスイッチを切らないでいると、インバーター本体と家電品の待機電力により、バッテリーの容量が低下し、過放電になってしまふ。

果たして
バッテリー性能は
どこまで劣化したのか
1回だけの過放電で
セミサイクルの方が
放電容量が大幅低下

なったセミサイクルバッテリーはどこまで性能が劣化してしまふかを実験してみた。また、比較のためにディープサイクルバッテリーも同条件で実験。実験には一般的によく使われるセミサイクルバッテリーのACデルコM27MF（105Ah）を使い、比較のためのディープサイクルバッテリーとしてオプティマのイエロートップD1400SB（75Ah）を使った。

実験内容は、満充電状態で25Aの電流を使い続け、終止電圧（10・5V）まで放電した放電容量（何時間使い続けられたか）を測定し、さらに終止電圧の警告装置を外して5V以下の過放電状態にしたまま、6時間放置。放置したバッテリーを無理やり満充電状態にして、終止電圧までの放電容量を測定。その差が大きいほどバッテリーが劣化したことになる。

その結果は上図の通り。ディープサイクルバッテリーのオプティマは約1・2%の容量低下で取まつたが、セミサイクルバッテリーのACデルコは約13%も容量が低下したのだ。ACデルコは同じことを5〜6回すれば使えなくなるだろう。また、ここまでの過放電までいかなくても、G&Yのデータでも分かるように、深放電を続けられれば性能は早期劣化してしまふ。

Q 深放電や過放電って言葉を聞くけど、その意味や違いはどこにあるの？

クルマのメインバッテリーでは、エンジンが始動不能な電圧を深放電と言ったりしているが、キャンピングカーなどのサブバッテリーに使うディープサイクルやセミサイクルの鉛バッテリーでは、12Vの電気製品が使用不能となり、さらに外部充電でバッテリーへの充電が困難になる10.5V～11.5Vあたりまでの電圧を一般的に深放電と言っている。それ以下まで放電して、通常の充電器では満充電しにくくなる6V以下になった状態を、過剰な放電現象となることから過放電と呼んでいる。一般的なキャンピングカーなら、バッテリーからの電装ラインに終止電圧装置があり、終止電圧に近付くと電気供給を停止するが、インバーターやFFヒーターのバッテリー直付けでは切り忘れが危険。

←家電品を使っていないときは、インバーターのメインスイッチは必ず切っておこう。

A これではセミサイクルバッテリーの特徴となつてはいるが、困つたことに、バッテリーの知識のない業者が多いのか、繰り返し充電できることを謳いたいのか、セミサイクルバッテリーとして販売してはいたりする。また、本物のディープサイクルバッテリーでも、完全放電しても充電可能として販売するケースが多々あるのだ。

どちらも、深放電を通り越して過放電状態になると、バッテリー内のマイナスイオン電極に酸化物が付着して充電不能になってしまふ。

