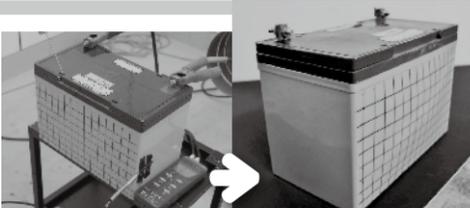


←リチウムイオン電池は、1セル3.2V (100Ah)仕様を4セル直列接続。→鉛のディープサイクルバッテリーは、105Ahを1個使用。それぞれ過充電したら、ガスが噴出・膨張し充電不能になった。



実験日：1月21日 気温：4.0度 実験場所：キャンピングワークス実験室

●鉛バッテリー（満充電の状態からスタート）

時間	温度1	温度2	充電 [A]	端子電圧 [V]
スタート前	1.8	1.9	0	12.8
スタート	1.8	1.9	28.7	17.6
30	11.9	10.4	30.7	17.6
1:00	23.1	21.8	32.2	17.2
1:30	32.6	32.1	33.1	16.9
2:00	40.5	40.9	33.7	16.8
2:30	48.4	50.0	35.2	16.6
3:00	55.6	58.5	56.1	16.4
3:30	62.1	66.1	38.0	16.2
4:00	67.0	71.8	39.0	16.0
4:30	70.8	75.2	39.8	15.8
4:42	71.0	75.3	40.2	15.8

開始から1時間10分後にピー音が鳴り始める。
開始から2時間40分後に目に見えるガスが出始める。臭いもきつい。
開始からENDまで4時間42分。
★平均充電電流35.3A
★平均端子電圧16.7V

●リチウムイオンバッテリー（満充電の状態からスタート）

時間	温度1	温度2	充電 [A]	端子電圧 [V]
スタート前	4.6	4.6	0	13.8
スタート	4.6	4.6	31.0	18.7
30	17.6	16.2	12.0	21.8
1:00	30.5	27.7	11.1	21.8
1:30	49.8	48.0	14.6	21.0
2:00	79.9	85.4	17.9	20.2
2:30	70.5	94.8	7.7	21.3
2:34	68.1	95.1	7.2	21.4

開始から1時間後にガスが出始める。臭い。
開始からENDまで2時間34分。
★平均充電電流14.6A
★平均充電電圧21.1V



通常のサブバッテリーとリチウムイオンバッテリーで実験しました！

↑カーバッテリー用の急速充電器(左/エンジン始動重点型)で満充電状態から強制充電し、デジタル温度計(右)で、それぞれのバッテリーの上面と側面の温度変化を測定。

実験による数字と事実
防災にも役立つ!!

新 koniken先生の エレクトリック キャンパーLAND

完全保存版

連載 第8回

サブバッテリーの過充電

サブバッテリーに充電する際は、過充電にならないよう充電器がコントロールしてくれるが、もし不具合などが生じ充電し続けたらどうなるのか……。通常のサブバッテリーとリチウムイオンバッテリーで実験してみたぞ。

●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、海を志してキャンピングワークスを創設。
☎：042-479-1338 URL：http://www.camping-works.com



PHOTO & TEXT 井田一徳
イラスト 吉田たつちか

リチウムイオンバッテリーの種類や特徴について
キャンピングカー専用はスマホ用とは違い発熱発煙しにくい

軽くて小さく、充電効率に優れることから、パソコンやスマホ、電気自動車用の蓄電池として多用されるようになったリチウムイオンバッテリー。鉛を使ったディープサイクルバッテリーよりも高価で、パソコンや航空機での発熱や発火事故の影響で、キャンピングカーでの使用を躊躇している方も多い。

だが、リチウムイオンバッテリーは使用する素材（おもにプラス電極側）などにより、さまざまなタイプがある。パソコンやスマホなどに使用されるコバルト酸リチウムイオン電池と、キャンピングカーでの使用に適したリン酸鉄リチウムイオン電池は性質が違うのだ。

コバルト酸リチウムイオン電池は蓄電能力が非常に高いので発熱しやすい構造だが、リン酸鉄リチウムイオン電池は蓄電能力が低いので発熱しにくい。それでもリン酸鉄リチウムイオン電池は鉛バッテリーよりも軽く、急速充電やエアコン使用などの大電流に対応してくれる。しかし、現在のリン酸鉄リチ

サブバッテリーをひたすら充電したらどうなっちゃう？
鉛もリチウムも発熱&容器膨張で破損し充電不能になる

安全性が高いとされているリン酸鉄リチウムイオン電池だが、海外では衝突事故で発火した事例が報告されている。そこで、今回はキャンピングカーで発生しがちな、充電装置の不具合による過充電が起こっても安全なのかを実験した。同時にサブバッテリーとして一般的に使用されている105Ahの鉛バッテリーも過充電するとどうなるかを合わせて実験するので、リチウムイオン電池も100Ahタイプを使用した。

実験では過充電による発熱をチェックしたので、バッテリーに温度センサーを2カ所設置（本体上部Ⅱ、本体側面Ⅱ）して温度を測定しながら、充電量（A）と端子電圧（V）も同時に計測した。バッテリーも両方とも満充電の状態にし、カーバッテリー用の急速充電器（エンジン始動重点型）で強制的に充電してみた。

リチウムイオン電池は実験開始1時間ほどで電池本体が膨張し、本体上部中央の穴からガスが発生。この時の端子電圧は、

ウムイオン電池で問題となるのが充電方式による劣化。リン酸鉄リチウムイオン電池は1個（1セル）あたりの充電電圧が3・2Vで、12V仕様は4セルを直列に繋いでいる。この状態で12V用の充電器で充電すると、1セルごとにわずかな充電ムラが発生、長期間使うと充電ムラが大きくなってフル充電できなくなるのだ。さらに、12ボルト仕様のリン酸鉄リチウムイオン電池を、鉛のディープサイクルバッテリーと同様に並列接続すると、充電ムラがより大きく

Japan Camping Car Show 2015

Info.

ジャパンキャンピングカーショー2015でkoniken先生がステージに登場するぞ！
koniken先生がステージに登場し、電気に関することをやさしく、分かりやすくレクチャーしてくれるぞ。

●2月13日（金）14：30～15：00 Bステージにて
●2月14日（土）13：00～13：30 Bステージにて
●2月15日（日）15：00～15：30 Bステージにて
●2月16日（月）14：00～14：30 Bステージにて

なる。そこで充電ムラが起らないように、1セル（3・2V）ごとの充電状態を測定しながら均一充電する、BMS（バッテリーマネージメントシステム）装置搭載の充電器を使うのが一般的になっている。

だが、最近では通常の充電器で充電し、充電ムラが出始めた頃に1セルごとの充電ムラを補正する、デイビジョンチャージ（バランス充電）でバッテリーをリフレッシュさせる方式も出始めた。

なんと21V以上となり、本体上部の温度が30度Cに達した。その1時間後には本体側面の温度が85度Cとなり、実験開始2時間34分で100度C近くまで上昇。バッテリーを木製ケース内に収めていたら大変なコトになるが、幸いにもこの直後に内部破壊により充電不能となった。

一方のディープサイクルバッテリーは、実験スタート直後から1時間ほどは充電量が30A前後で推移し、本体の温度もわずかずつの上昇だったが、1時間10分後に本体からピー音が発生。これは、内部が高圧化した影響でガスが漏れ出した音なのだ。それでも、本体温度は上面も側面も20度C台で危険なレベルには達してなさそう。

しかし、1時間30分あたりから温度が30度C台になり、本体が膨張し始める。2時間の段階で温度は40度Cとなり、側面も40度Cに。充電量が35Aオーバーになった直後の2時間40分の時に、本体からガスの噴き出しが目視できるまでになる。この状態が4時間30分の時点まで続き、本体温度が上面、側面とも70度Cオーバーとなった4時間42分で充電不能となった。

結果は、どちらも過充電で爆発はしなかったが、ガスが発生したので、スイッチ類の火花で爆発する可能性はある。