



鉛電池の容量

12V/105Ahのバッテリーだとすると、このバッテリー容量の105Ahと言う数字から、「105A連続で1時間使える、または1260Wの電化製品を1時間連続で使える」と思いがちですが……

鉛バッテリーの表示は、20時間率(標準)で計算した容量なんです。

20時間率とは…満充電のバッテリーを一定のある電流で使用すると20時間使えた。逆算すると、「100Aだった」と言う事です。

つまり、105Aの1/20の電流(5.25A)で20時間使用可能。

*容量の1/20の電流を放電し(25度)、放電終始電圧10.5Vになるまでの時間と電流の積

鉛電池の容量低減

鉛バッテリーは放電レート(放電電流)が高いほど実容量は少なくなります。これを鉛バッテリーの「容量低減」といいます。この容量低減は平均約50%。

12V/105Ahの鉛バッテリーの場合、63Wh(12Vx5.25Ah)以上の電気製品を稼働させた場合、鉛バッテリーは容量低減になります。

リチウム電池

ここでは、弊社全製品に採用した「リン酸鉄リチウム二次電池」について説明します。

リン酸鉄リチウムバッテリー

正極材料にリン酸鉄リチウムを使用した二次電池。(LiFePO4)

EV車への搭載で注目されている二次電池で、短絡や過熱等でも結晶構造が共有結合していることから酸素原子が離脱するのは困難であり、周囲温度500℃以上でも発火しません。

*携帯電話で使用しているリチウム電池はコバルト系であることから、発火の恐れがあります。

容量低減がほとんどなく、エネルギー密度が高いので鉛電池に比べ軽量

自己放電が1%/月と非常に低く、サイクル寿命が鉛電池の約10倍

充電可能容量が鉛電池の10倍。(充電時間が短い)

リン酸鉄リチウム電池は、発火の恐れがなく安心・安全



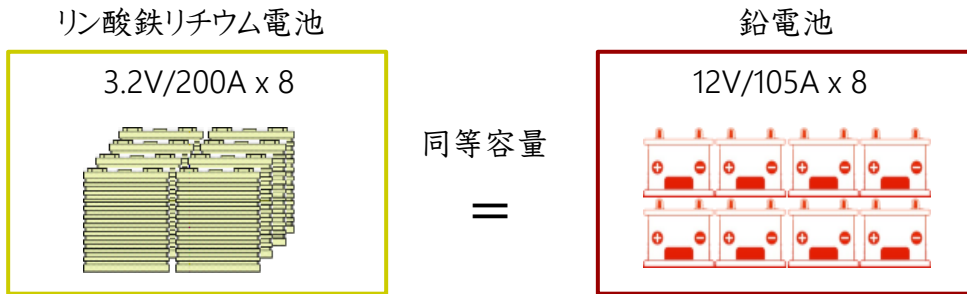


リチウム電池5kWhと同等量鉛電池との比較

株式会社ベネテックス

弊社製品: Model:RSV-5012は、キャンピングカーに家庭用エアコン(600W)を設置し、長時間稼働させることを目的として開発・製造されました。連続運転8時間以上を目標に実施検証をしたところ、設定温度20℃で、13時間の連続運転が実測されました。

このRSV-5012に搭載した5kWhのリチウム電池と、同等容量の鉛電池を比較します。



46.5kg	質量	240kg
0.028m ³	体積	0.106m ³
1C	充電可能容量	0.1C
95~97%	充電効率	70%
約10時間 <small>標準仕様: 充電電流20A</small>	充電時間	50時間以上
>2,000回	サイクル寿命	<300回
1%/月	自己放電率	~20%/月

リン酸鉄リチウム電池は鉛電池と比べエネルギー効率が高いので、重さが1/5・大きさが1/4・サイクル寿命が約10倍。



バッテリーマネジメントシステム(BMS)について

保護機能

株式会社ベネテックス

高効率でエネルギー密度の高いリチウムイオン電池を安全かつ有効に使う為には、バッテリーマネジメントシステム(BMS)による「電池残量」・「異常検知」・「保護機能」の技術が重要になってきます。

BMSの役割は、過電圧などの異常検知・バッテリー温度・充放電環境下での電池残量推定であり、この機能によりリチウムイオン電池を安全に活用する事が可能になります。

過充電保護

測定電圧値が過充電設定値に達した場合、制御ボード(MPU)が判断し、充電ユニットに対しアラームを送出して充電停止動作を行います。

過放電保護

1-2-1 放電停止

測定電圧値が過放電設定値に達した場合、制御ボード(MPU)が判断し、出力用インバータに対しアラームを送出して放電停止動作を行います。

1-2-2 システム自動停止

放電停止設定電圧に達した場合、充電警告を鳴動し、充電が開始されない場合はシステムを自動停止します。

過電流保護

検出電流値と遅延時間の組合せにより、保護動作を行います。

- ・充電側過電流保護：制御ボードが判断し、充電をOFFするように制御する。
- ・放電側過電流保護：制御ボードが判断し、放電をOFFするように制御する。

温度保護

本体内部検出温度値により、保護動作を行います。

放電時・充電時ともに温度警告表示後、設定温度に達した場合はシステムを自動停止します。



バッテリーマネジメントシステム(BMS)について

バッテリーバランス機能

株式会社ベネテックス

BMSの重要な機能にセルバランス機能があります。セルバランス機能はセル間の電池容量を均一化する事で、最大限にバッテリーの性能を活かす為の機能です。

組電池において、各バッテリー電圧のバランスが均一になっていないと、充電及び放電において本来の容量まで使用できず、またサイクル寿命を保証できない状態になってしまいます。

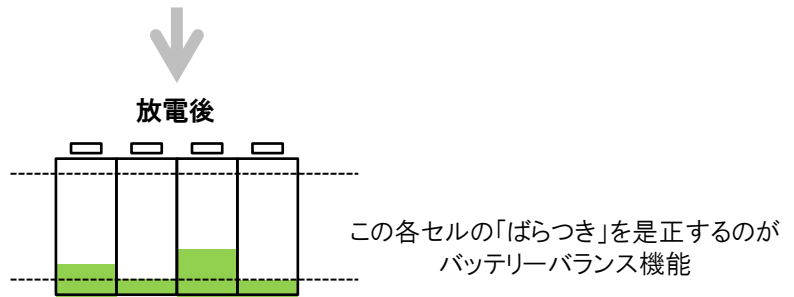
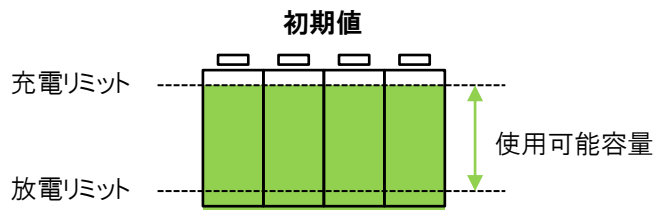
この状態を解消する機能がセルバランス機能であり、バッテリーを直列化した組電池において、バッテリーの性能を最大限に引き出すために絶対的に必要な機能です。

弊社では充電時に電圧の高いセルを放電SWにより強制的に放電させる「パッシブセルバランス」方式を採用しています。



バッテリーマネジメントシステム(BMS)について バッテリーバランス機能の動作説明

株式会社ベネテックス

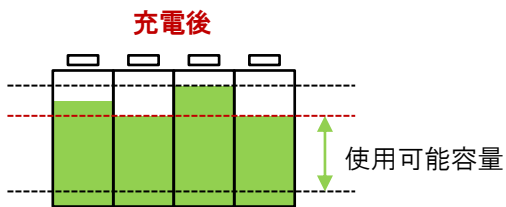


↓

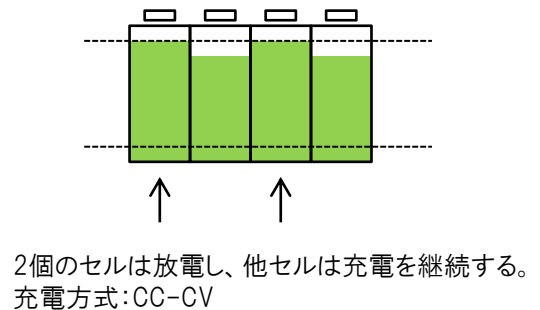
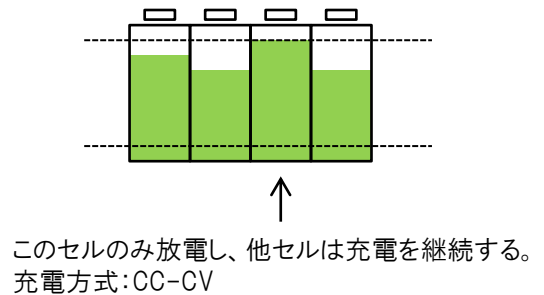
充電

↓

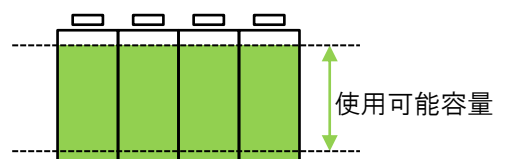
充電バランスをしなかった場合



充電バランスをした場合



充電完了後



1. スターターバッテリー（メインバッテリー）保護機能

1-1 アクセサリーキーポジション確認

車両側がアクセサリーキーポジションになると、走行充電回路が動作します。

1-2 電圧確認

走行充電回路が動作し、メインバッテリーの電圧がDC12V以上であることを確認した後に、走行充電を開始します。

2. 商用AC100V優先充電機能

商用AC100V検知を優先して充電を行います。アイドリング中に走行充電が行われていた場合は、走行充電を停止して商用AC100V充電に自動的に切り替わります。
満充電後は自動的に蓄電システムから放電します。

3. 商用AC100Vスルー機能（充電時）

商用AC100Vで充電中でも、車内で電気製品は使用できます。接続負荷は1000Wまで。
*1500W(供給電力) - 500W(充電電力)=1000W(充電時使用できる電力)

4. 再充電機能

再充電電圧に達すると自動的に走行充電を開始します。

*満充電になるまで充電を行いますので、途中で充電を停止したい場合は、充電停止ボタンを押してください。

