

リポを安全に使っていただくための情報と取扱注意事項

本記事内容はリトルベランカの著作物であるため許可なく転載不可

はじめに：

リチウムイオンポリマーバッテリー（以下リポバッテリーという）は、軽量かつ小さなスペースに大きなエネルギーを蓄えたり放出することが出来るためフライングモデルのパワーソースとして最適なものとして近年脚光を浴びています。

その高性能ぶりから新しいリポバッテリーは模型飛行機のエネルギーソースとしていわゆるガスエンジンの燃料の代替とも考えられ過去の電動用バッテリーとは比べ物にならないくらい急激に一般的なものとなりつつあります。そんな意味からもまたその取り扱いのセンシティブなことからもリポバッテリーは電池というよりも今の時点では "燃料" なのだとして考えたほうが正しいと思います。

何がトラブルを引き起こすのか？

いわゆる過充電（リポ非対応充電器を使用したり、たとえリポ対応でも設定を誤ったり、バランスの崩れたパックをそのまま充電したり、稚拙なパワーサプライ機器を使用した場合におこる可能性があります）、また傷の付いたセルやパックの充電、あるいはショートなどによってリポバッテリーは膨れるだけでなく火や煙を噴くことがあります。

またリポバッテリーは過放電（長時間の使用やそのための発熱、またバランスの崩れたパックの使用などにより起こります）やショート、墜落による衝撃などにより膨れたり被覆が破れ電解質などがもれたりしてダメージを受けます。

墜落の衝撃によるダメージなどは別にして、リポバッテリーにかかわるトラブルのほとんどはヒューマンエラーによるものです。そして大半のトラブルは充電時に起こっています。放電（使用）の結果、膨れたり2度と使用できなくなってしまうのも充電時のケアレスミスによるものが多いのです。逆に言えば十分に注意をしてリポバッテリーを取り扱えばトラブルの多くを避けることが出来るともいえるわけです。

従いましてここでは積極的にリポの取り扱いに関して "やるべきこと" "やったら絶対だめなこと" をわかりやすくかつ具体的に書きました。ご使用前に必ずじっくり読んでください。もし読んででも理解できなかったり不安がある場合には使用前に必ず私どもにご連絡いただき、確認をしていただきたいと思います。

リポバッテリーに関して理解しておきたいこと

- たとえば3S1Pとは3個のセルが直列(Series)に接続され1個だけ並列(Parallel)になったパックです。したがってこのパックは3X1として3個のセルから構成されています。また5S2Pは5個のセルが直列(Series)に接続され2個だけ並列(Parallel)になったパックです。したがってこのパックは5X2として10個のセルから構成されています。
- 直列(Series)のSの数字がひとつ増えるごとに3.7V（名目上）増加します。並列(Parallel)のPが増えるたびにバッテリーパックの容量が増えます。たとえば2500mAhのセルが1Pでは2500mAhですが2Pとなると5000mAhになります。もちろん3Pとなると7500mAhになります。この複数のPはリポバッテリー特有のものでニッカドやニッケル水素では常に1Pなので、このPの表記はしないのが通例です。
- またたとえば理論的には同じ容量で同じ時間内なら3S2Pパックは3S1Pパックの2倍の電流を放出できることになります。また同じ電流なら2倍の時間にわたって放出することが出来ます。
- たとえば3S1Pと3S2Pを比較するとおおよそ重量も容積も約2倍になります。したがってパワーウエイトレシオを最大限にするためには、負荷が3S1Pの放電レートCを考慮した放電値に限りなく近くなったり、超えてしまう可能性のある場合にのみ3S2Pを選択することにします。
- いわゆる "C" とはリポバッテリーのセルあるいはパックの容量 (Capacity)-mAhの1000分の1を表しています。一般的にはセルあるいはパックの1時間あたりの充電可能レート及び放電可能レートとして使われます。たとえば2000mAhのセルやパックの1C充電とは2Ahで充電することなのです。また5000mAhのパックの放電レートが連続10Cだというときは連続50Ahの電流を放出することが可能だというわけです。ちなみにニッカドやニッケル水素の放電レートは50-60Cといわれていますので、あまりこのことにこだわらなくてもいいわけです。
- 1セルの名目上の電圧は3.7Vで、携帯電話等の業界団体が定義したことに端を発しています。実際の電圧は充電満了時には約4.2Vになります。また放電後の安全上の最低電圧は特別な場合を除き3.0Vとしています。
- 実際の最高電圧は4.25Vになりますが、高い電圧で充電することは極めて危険です。また安全面から3.0Vを最低限と考えてください、そのレベルからさらに放電を続けることは過放電となりバッテリーにダメージを与えることになります。
- 充電時の設定上、重要なことは電圧の設定です。3S2Pは必ず3セル（11.1V）として充電してください。また充電の電流値は1Cにしてください。たとえば5000mAhのパックを充電するときは5Ahと設定してください。一部の充電器を除き、セルやパックの容量をセットすると自動的に1C充電してくれるものが市場に多く出回っていますので、少なくとも電圧と容量を正しくセットすることはトラブル回避の第一歩です。

やるべきこと

- ・リポバッテリー対応の充電器を必ず使用すること。
- ・リポバッテリー対応の充電器でリポモードが選択されているかダブルチェックすること。
- ・12V-15Vバッテリーなどの安定した親電源に充電器が接続されているか確認すること。
- ・充電するリポバッテリーのラベルや形状を確認してセル数(電圧)及び容量を間違いなく設定すること。
- ・落下させたりぶつけたりしないように注意して持ち運ぶこと。
- ・リポバッテリーのコネクターは絶対にショートしないようカバーを装着するなど適切な保護を行うこと。
- ・BECタイプのスピードコントローラーの場合は使用後は必ずリポバッテリーをはずしておくこと。(たとえコントローラーのスイッチをオフにしてもバッテリーが接続されている限り微弱電流が流れていますので、場合によっては過放電となり2度とリポバッテリーが復活しなくなります。)
- ・充電や放電を行う前に必ず物理的なダメージが無いかまた balancer などを使って内部セルが傷んでいないか確認すること。

やったら絶対だめなこと

- ・1セルあたりの電圧を4.25V以上になるまで充電すること。(もし充電器の表示が1セルあたり4.25Vを超えていたら直ぐに充電を止めてください)
- ・充電セル数のカウントを間違えること。(たとえば3S2Pは全部で6セルから構成されているので、6セル(22.2V)だと勘違いして充電しないでください。3S2Pは3セル11.1Vとして充電時に設定してください。)
- ・1Cを超えた充電電流を設定すること。(パック全部で3200mAhなら3.2A、1200mAhなら1.2Aと選択してください。もしびったりの数字が充電器に無ければ内輪の数値を選択すること。)
- ・1セルあたり+ - 0.03V以上電圧に差のあるセル、容量の異なるセルや放電レートの異なるセルを同時に充電すること。(このような場合は別々に充電してください)
- ・1セルあたり3.0Vを下回るまで放電(使用)すること。(かならずリポ対応のスピードコントローラーを使用してください。またフライト中に一度でもパワードロップやスローダウン、モーターの息継ぎがあった場合は直ちにスロットルを下げて着陸させてください)
- ・火の近くや真夏の直射日光の当たる車のトランクなど高熱状態が続くような場所に長時間放置すること。(なるべく20 - 25度くらいの場所で保管してください)
- ・膨れたり傷が付いたセルを含んだパックを充電すること。(このような場合は絶対に充電しないで下さい)
- ・復活させても3.0V未満になってしまったセルを充電すること。(この場合も絶対に充電しないで下さい)
- ・充電しているのに外出すること。(充電時は必ず近くにおいて時々充電器のディスプレイを確認したり、バッテリーパックを触ったりして以上の無いことを確認してください。)

トラブル起こった場合の対処法

燃えやすいものの近くや機体の中にバッテリーをいれたまま充電はしないで下さい。燃えやすいものの近くでどうしても充電しなければいけないときは万が一に備え消火器や火災拡散防止用毛布、耐熱容器などをそばに用意してください。もちろん走る車の中では絶対に充電しないで下さい。万が一火災になったりした場合は煙や火などで視界不良となり更なる交通事故を招く恐れがあります。また機体が墜落した場合などは、可能であれば直ぐにリポバッテリーを取り出し、広い場所で耐熱容器に入れ15 - 20分くらい監視してください。直ぐに車やガレージあるいはクラブハウスなどに持ち込まないで下さい。またセルが膨らんできたり液漏れがしてきた場合は、広い場所に移動させ耐熱容器に入れて20-30分位監視してください。もし充電中に液漏れを発見したら直ぐに充電を中止し、ケーブルをはずし、安全な場所に移動させて耐熱容器に入れて15 - 20分程度監視してください。また誤ってショートさせてしまったら、急ぎ安全な場所に移動させ耐熱容器の中に入れて15 - 20分程度監視してください。

使用前の再確認事項

ラジオコントロール模型飛行機やヘリコプターのフライトを目的として私どものリポバッテリーはデザイン・製造されています。したがってラジコンによる模型飛行機やヘリ以外の用途に用いることは絶対にしないで下さい。もちろん上記に記載した注意事項を完全に理解納得された上で私どものバッテリーをご使用下さい。バッテリーを使用したことから発生したどのようなトラブルもすべて自己の責任に帰することを理解してください。使用前には自分の責任においてすべての確認を行ってください。万が一発生したトラブルに関してAutography Flight Technology Ltd(UK)および株式会社リトルベランカは一切の義務責任を負いません。もし上記の事柄が理解できなかったり不安がある場合には絶対に使用しないで下さい。未改造・未使用リポバッテリーに限り事前ご連絡をいただければ返品を受け付けます。購入後ただちに電圧不足や外観上の瑕疵などが無いかご確認下さい、このような初期不良に限り直ちに良品と交換させていただきます。