

バッテリー(リチウム電池)の 特性と注意点



安全にバッテリー交換を行い
お客様のデータ、作業者の安全を
守るために大事なこと

iPhoneに使用されているバッテリー 「リチウム電池」の特性

リチウム電池は他の電池と比べてエネルギー密度が高い為、小型で軽量のバッテリーを作成する事が出来ます。

しかし、密度が高い為に制御できなくなった場合や内部でショートした際には発熱・発煙・発火・破裂する危険があります。

そして、リチウムは空気、水に含まれる酸素と結合する事で激しく燃焼する素材であること、強い腐食性、炎症性があることから、バッテリーとして製品化されるにあたって、密閉、絶縁されてリチウム電池となっています。

※正しい取り扱い、対処法を知る事で修理時のリスクを減らし、安全、安心に作業を行える環境作りを行いましょう。



消化砂の用意をして下さい

リチウム電池は内部のリチウムが空気、水分に含まれる酸素に反応して、発熱、発火、破裂する場合があります。
その際に消化しようとして水をかけたり、冷まそうとして仰いだりすると、リチウムは水や空気と反応して一気に燃え上がってしまいます。
決して水をかけたり仰いだりしないで下さい。

リチウムは空気、水分に反応しますので一番効果的な消化方法は、乾燥した砂で全体を覆う事です。
専用の砂は消化砂、または乾燥砂という名前で検索頂くとHITします。
作業を行う機の近くに消化砂を用意しておき、万が一バッテリーが発火、破裂した場合にはバッテリーの上から砂をかけて空気に触れない状態にしてください。



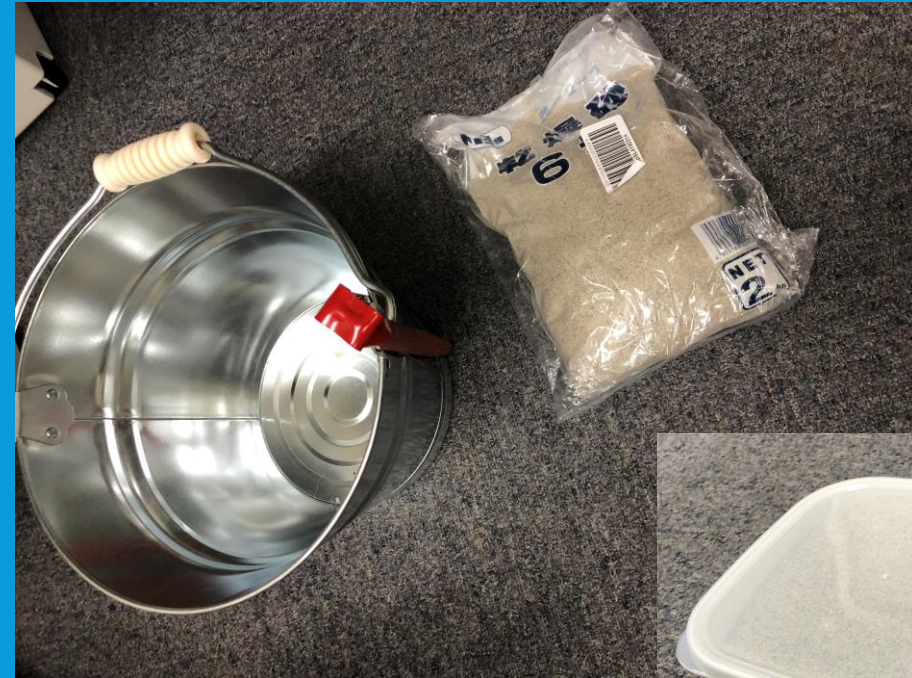
尚、一度砂に埋めた後は火が消えてもすぐに取り出さず、完全に消化され、発熱等の反応がない事を必ず確認してから取り出してください。

必要となる防災用品

- ・ トタン等の耐火性のあるバケツ
- ・ 耐火性のトング(火鋏)
- ・ 消化砂(乾燥砂)
- ・ 砂を入れる容器

※砂を入れる容器は、スクリュータ
タイプではなく、出来るだけワンタッ
チ、簡単な動作ですぐに大きく蓋が
開く物にしてください。

※砂は出来るだけ複数個所に分散し
て配置するようにしてください。



リチウム電池の構造

リチウム電池は、シート状の正極材と負極材とそれらを隔てるセパレータ(絶縁体)を巻いて形作っています。断面を図で表すと右図のようになります。

正極材と負極材が絶縁体で完全に仕切られていることからわかるように、これらは触れ合ってはいけない素材です。

リチウム電池に衝撃が加えられると内部が変形し電極同士が接触するとそこがショートして、発火、破裂等の事故に発展します。

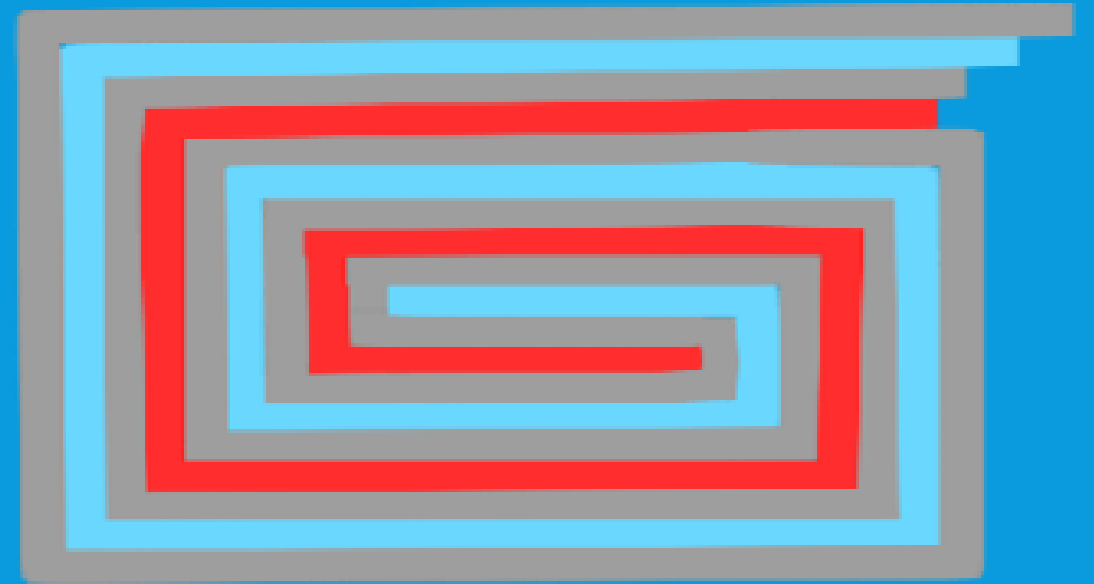


※イメージ図

正極材=赤

不極材=水色

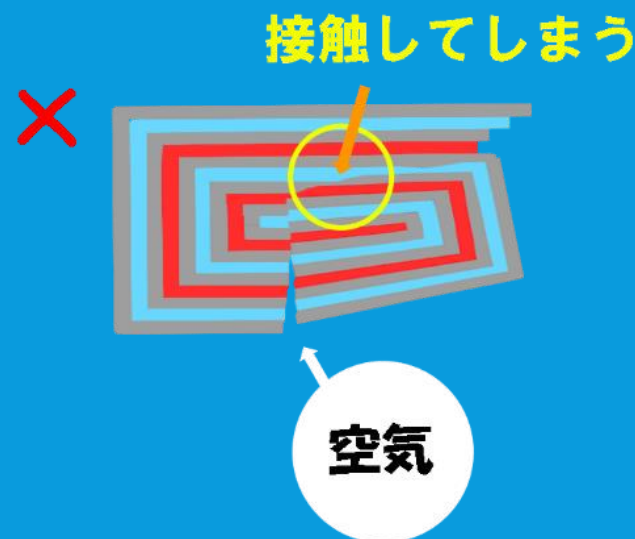
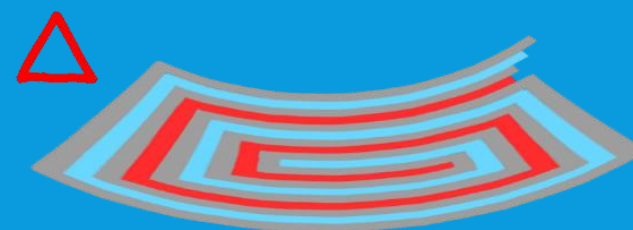
セパレータ=灰色



リチウム電池の構造

好ましくはありませんが、右上図のように急激な負荷をかけずにゆっくりと曲げた場合にはセパレータ(絶縁体)も一緒に曲がる為、電極同士が接触する事はありません。

しかし、急激な負荷がかかった場合(例えばヘラ等で無理に引きはがそうとした場合、または何かを差し込んでしまった場合)には右下図のように電極同士が接触しショートしてしまうと共に、空気に含まれる酸素に触れる事で発熱、発火、破裂する危険性があります。



リチウム電池の構造

リチウム電池には、電圧、電流、温度等を管理制御する為のチップが必ずセットになっています。

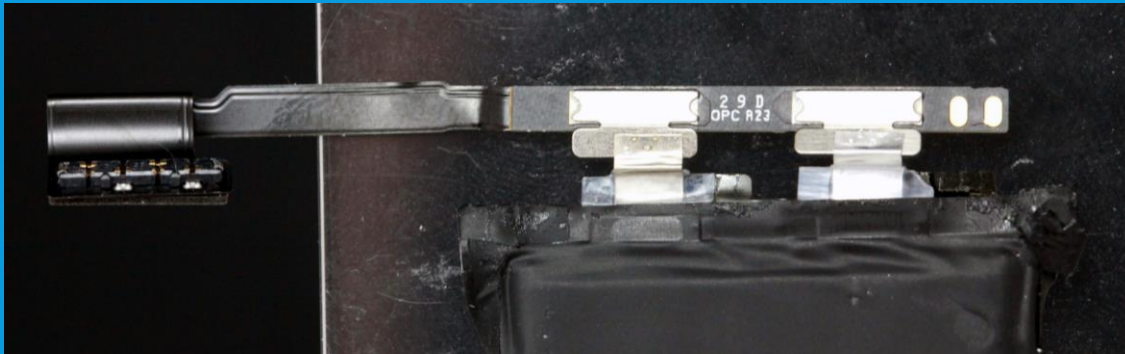
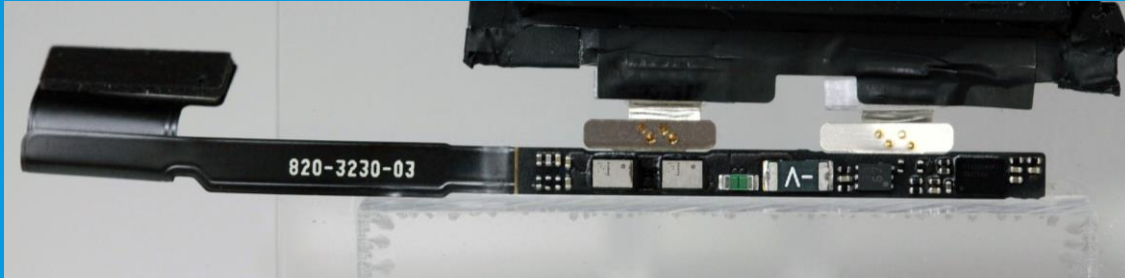
iPhoneのバッテリーの場合はバッテリー下部に配置されています。

チップを覆い隠しているシールを丁寧に剥がすと右の写真のように制御用のチップが隙間から微かに確認できます。 **※マネしないでください。**

このチップが壊れるとリチウム電池は電圧、電流、温度等を管理する事が出来ず、非常に不安定な状態となります。



リチウム電池の構造



こちらは純正バッテリーの構造見本画像です。

このように＋(正)及び－(不)の端子がシート状の正極材と負極材それぞれと繋がっており、さらにその先が正制御チップの配置されたケーブルへと繋がっています。

※この画像は構造見本用として作成されたものです。

危険ですので、製品化されたバッテリーを見本のように解体しようとしてはいけません。



お客様のデータを守るために

バッテリーの交換作業中にシールが途中で千切れてしまった場合は、

お客様の大事なデータを守る為、

バッテリーの取り外し作業を中断し、

基板を取り外してから作業を再開してください。

基板が無事であれば異なる本体に基盤を移植しデータを取り出す事が可能ですが、万が一、本体に基盤が付いたまま発火、破裂した場合には基盤が損傷してしまう為、データを取り出す事が出来なくなります。

今まで大丈夫だっただけで、次は大丈夫ではないかもしれません。
お預かりしているデータの大切さを今一度考えて作業にあたってみましょう。



バッテリーの取り扱いで注意する事

- ✓曲げない
- ✓傷つけない
- ✓濡らさない
- ✓温めない



曲げない、傷付けない

前述した通り、バッテリーは曲げたり傷付けてはいけません。
特に、制御の為のチップを壊してしまうと発熱、発火、破裂する危険性が高まります。

バッテリーのチップ付近を剥がし起こす事は絶対にしないでください。

しかし、バッテリーシールが剥がれずに(または両面テープで固定されていて)どうしてもバッテリーを道具で起こさなければならない場合があります。

その場合は、チップから離れた場所をゆっくりと起こしてください。
バッテリーシールが千切れてしまっている場合は、シールが目視出来るギリギリの位置でバッテリーを起こす作業を止め、シールをピックで引き出してバッテリーを取り外すようにしてください。



曲げない、傷付けない

バッテリーをヘラを使って起こす場合は、ねじらないでください。
ねじるとヘラの角に力が集中するため、バッテリーの外装、および内部が傷付いてしまう可能性が高まります。

ねじらず、バッテリーに対して平行にヘラを差し込み、
平行を保ったままゆっくりと起こしてください。

※詳しいバッテリーの取り外し時の作業方法については
バッテリー交換の解説動画を参照してください。



濡らさない

リチウム電池は水、海水、その他飲み物等、

水分と接触させてはいけません。

濡らす事で組み込まれている保護回路が故障する事があるためです。

保護回路が壊れた状態で充電を行うと、リチウム電池が異常な電流電圧にさらされる事となり、発熱、発火、破裂する原因となります。

水没修理の際は、完全に乾かした状態で通電し、バッテリーの温度が通常より高いと感じた場合は即座にバッテリーを取り外し、新しいバッテリーを使用してください。

また、乾燥作業のみで問題なく起動した場合においても、充電を行う事で発熱する事がないかの確認を必ず行ってください。



温めない

appleの公式HPには以下の記載があります。

「iOSデバイスは環境温度（周囲の温度）が 0° ～ 35°C の場所でお使いください。」

「iOS デバイスは -20° ～ 45°C の場所に保管してください。」

この温度は一般的にリチウム電池の使用温度範囲とされている温度とほぼ同一です。

リチウム電池は暖房器具、PC等の排熱口等、温度が高いまたは上がる可能性のある環境に置いたり、ドライヤー等で温めたりしないようご注意ください。

リチウム電池は高温になると危険を防止する為の回路に不具合が生じたり、外装や絶縁体が変形、溶けてしまう場合があります。

それらはリチウム電池が発熱、発火、破裂する原因となります。



バッテリーに異常が感じられた場合

- ・ 空気の抜ける音
- ・ 異臭

上記の現象が発生した場合は、リチウム電池の外装を突き破ってしまった可能性があります。発熱が発生しないか観察し、発熱しないようであればより慎重にバッテリーを曲げないよう作業を再開してください。

- ・ 発熱

発熱した場合は、制御の為のチップ部分を曲げる、または負荷をかける等をしてしまい温度の制御が出来なくなってしまう可能性があります。温度が下がるまで作業を中断し、作業を再開してください。



まとめ

- ・ リチウムは空気、水分に含まれる酸素に反応して、発熱、発火、破裂する。
- ・ 耐火バケツ、火鋏、消化砂、容器を用意する。
- ・ バッテリーは曲げない、傷つけない、濡らさない、温めない。
- ・ バッテリーシールが千切れたら基盤を外す。
- ・ 空気の抜ける音、異臭、発熱を確認したら適切な対処を行う。

お客様の「データ」作業者の「安全」を守ろう

