

トコトン実験！

# 小型リチウム・イオン蓄電池

佐藤 裕二 Yuji Sato



● 最近ではいろいろ使われている

現在、ケータイ、タブレット、ノートPC、電動工具などの身近なモバイル機器には、充電タイプのリチウム・イオン蓄電池が使われています。ここ数年では電動アシスト自転車、ハイブリッド自動車、電気自動車(EV)、家庭用蓄電装置など大型製品にも採用されています。

本稿では、リチウム・イオン蓄電池の基礎知識を紹介し、基本特性を実験を交えて解説していきます。

## 基本的な特徴

なぜ、これほどまでにモバイル機器にリチウム・イオン蓄電池が採用されているのでしょうか？

● 特徴1：軽い！…重量エネルギー密度が高い

リチウム・イオン蓄電池は、電池の中でも小型で軽量です。自動車用の鉛蓄電池と比較した結果を表1に示します。

鉛蓄電池12 V/34 Ahの質量が10 kgとした場合、同

表1 リチウム・イオン蓄電池の特徴1：軽い！重量エネルギー密度が高い

12 V/34 Ahの蓄電池を作ったときの例

種類	質量 [kg]	比率 [倍]
鉛	10	3.3
ニカド	10	3.3
ニッケル水素	6	2
リチウム・イオン	3	1

表3 リチウム・イオン蓄電池の特徴3：小容量から大容量までイける

各メーカーのデータシートより

種類	型名	メーカー名	容量	サイズ	質量
円筒(18650サイズ)	NCR18650B	パナソニック	3250 mAh	φ18.3 mm×65.1 mm	47.5 g
円筒(14430サイズ)	UR14430Y	パナソニック	500 mAh	φ13.9 mm×42.9 mm	16.4 g
ラミネート(ポリマ)	PP031012AB	天津力神	19 mAh	3.00 mm×10.00 mm×12.50 mm	0.6 g
ラミネート	L15A0N2C1	日立マクセル	15 Ah	7.5 mm×100 mm×222 mm	307 g
ラミネート(ポリマ)	SLPB160460330	Kokam	240 Ah	466 mm×332 mm×15.8 mm	4780 g

じ電力で他の電池の質量を換算してみると、表1のような比率になります。比率はリチウム・イオンを1として計算しています。リチウム・イオン蓄電池は他の蓄電池の1/3程度の重さで済みます。

● 特徴2：小さい！体積エネルギー密度が高い

同様に体積あたりの電力を計算してみると、前述の12 V/34 Ah鉛蓄電池の場合、約4.81です。このときリチウム・イオン蓄電池の体積は、表2に示すように0.81程度です。他の電池に比べて、体積も小さくして小型にすることが可能です。

● 特徴3：十数m~200 Ah以上！大容量もイける

表3に示すように、容量は十数mAh程度しかない小容量タイプから200 Ah以上という大容量タイプまで、バラエティにとんでいます。さまざまな機器で使用されていることが現れています。

● 特徴4：いつでも充電できる！メモリ効果がないので継ぎ足し充電OK！

ニカド蓄電池やニッケル水素蓄電池では、満充電か

表2 リチウム・イオン蓄電池の特徴2：小さい！体積エネルギー密度が高い

12 V/34 Ahの蓄電池を作ったときの体積の例

種類	体積 [ℓ]	比率 [倍]
鉛	4.8	6
ニカド	3.2	4
ニッケル水素	1.6	2
リチウム・イオン	0.8	1