

流し込める電流の大きさや 充放電の繰り返しによる劣化を調べる

第2章 蓄電素子としての性能

よし ひろし Hiroshi Yoshi



調べる項目

本章では、電気二重層キャパシタが特に強いといわれている次の特徴を確認します。

● 内部抵抗

電池と異なり化学反応を伴わないので、数十 A の大電流で充放電できます。内部抵抗が特に低い角型の電気二重層キャパシタでは、100 A で充電しても内部抵抗による電圧降下は数十 mV しかないといわれています。今回の実験(図1)では 30 A での充放電を繰り返して、内部抵抗とその変化を確認してみます。

● 静電容量の電圧依存性

中に溜まっているエネルギーに比例して電圧が変化することを確かめました。

● 充放電時の損失の小ささ

化学反応を伴わない電気二重層キャパシタでは、充放電時に発生する損失は、ほとんどが内部抵抗によって決められます。今回の実験に使用する角型の電気二重層キャパシタは特に内部抵抗が低くなっています。そのため蓄電デバイスとしてみた場合にはとても高効率で充放電を繰り返すことができます。

充放電実験では電圧ならびに電流データを測定しま

すが、データ収集周期ごとの充放電電力量も算出しています。最後にそれを積算して効率を計算してみます。

● 充放電の繰り返しによる劣化の度合い

電池では多くの場合、数千回程度のサイクル寿命があり、サイクル途中でも性能が劣化していきます。電気二重層キャパシタの場合はどうなるでしょう。0.7 V → 2.1 V → 0.7 V の充放電サイクルで、ひたすら充放電を繰り返して、性能の劣化のようすを調べてみます。

● 低温下での性能劣化の度合い

電気二重層キャパシタは電池と比較して低温下でも性能劣化が少ないといわれていますが、いったいどのくらい劣化するのでしょうか。ここでも 30 A の繰り返し充放電で、充放電特性を観測してみます。ただし低温環境を長時間維持できないので、短時間ですが確認してみます。

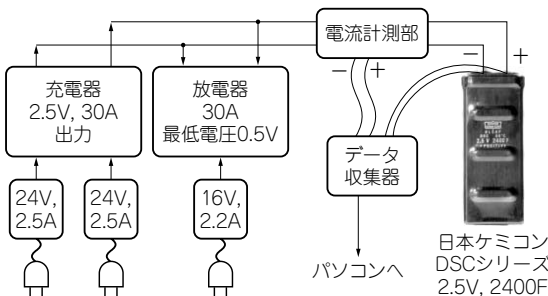


図1 実験システムのブロック図



写真1 実験に使った電気二重層キャパシタ DSC シリーズ (2.5 V, 2400 F, 日本ケミコン)