

二次電池を用いた充放電回路の設計と製作

システム工学群 電子工学専攻
八田研究室 1160070 笹岡 壘

1. 研究の目的

この研究の目的は充電回路を設計、作製して充放電を実際に行うことで実験データを取り、充電特性をグラフ化する。そのグラフから定電圧制御、定電流制御を理解することである。

2. 実験

この研究の1つの大きな目的である鉛蓄電池の充電回路が完成し、プログラムで動かすことが出来た。そこでこの充電回路を使って実験を行った。

充電回路は最初は充電電流が定電流充電を行う。一度放電した鉛蓄電池は内部インピーダンスが小さくないので、過電流が流れてしまう。それを防ぐために最大定格以上の電流が流れないように、マイコンで電流を制御する。

そして定電流充電を継続している間に充電電圧は徐々に上昇していき、充電電圧が最大定格電圧に達すると定電圧充電に移行していく。充電が進みに従い鉛蓄電池の内部インピーダンスが高まるため、充電電流は徐々に減少する。

充電電流がある一定以下になると充電が終了する。実際に充電プログラムを動かして約1時間半の間、負荷となるバッテリーに充電をしながらそのときの充電電圧 V_{out} と充電電流 I_{out} のデータを取り、グラフ化をして充電特性が理論通りに出てくるかを試してみた。

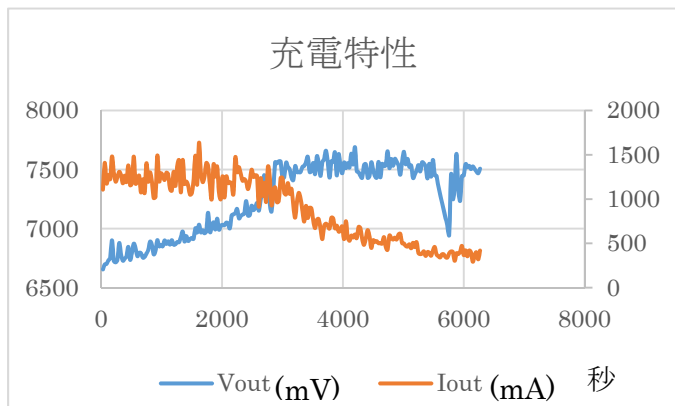


図1 測定して得た充電特性

図1に示すこれが今回私が測定してデータを取った充電特性のグラフとなる。

理論通りの充電特性とほぼ同じ結果となったが、グラフを見て分かる通り測定の振れ幅がかなり激しい結果が出ている。そこでこの振れをなんとか抑えようと考え付いた解決策は電源電圧付近に値の大きいコンデンサを使用し、電源電圧を安定させようというものである。

充放電回路に $10\mu F$ と $47\mu F$ の大容量のコンデンサを繋ぎ、充電電圧と充電電流の触れが安定するか再度測定を行ってみた。

その結果が図2である。

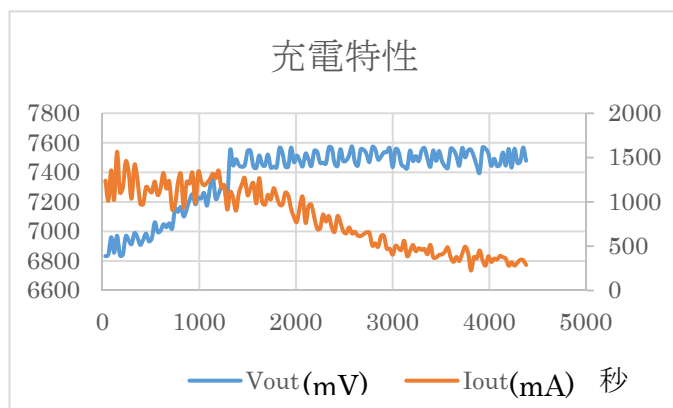


図2 測定して得た充電特性

図2から分かる通り、大容量のコンデンサを用いても充電電圧と充電電流の触れを安定させることは敵わなかった。

3. まとめ

時間の許す限り解決策を考えていたが、間に合わせることが出来ず、目標の実用的な充電回路の製作を果たすことは出来なかった。しかし充電特性のグラフは大きな振れ幅を除けばおおよそ理論通りのグラフと近い形で測定することが出来た。