

1、目的

前報” famCore 電流印加/電圧測定データ例” に続きアルカリ乾電池(A-batt)の充放電特性について検証実
 (注) アルカリ乾電池 (充電禁止) の優劣評価を目的とせずfamCoreの機能の実証を目的とする。
 famCoreの機能；時間のかかるデータ収集に適した機器であることを実証したい。

2、測定回路の構成と条件

図1に示す。過充電・過放電を緩和するため抵抗経由の印加電圧の切り替えに変更した。

- (1) Vf/Vm レンジは±10v, Imrange=±2.5A.
 RL=20Ωを介して電圧源(Vf)に接続。
 充電はVf=4v、放電はVf=0vとした。充電開始IC~130mA,
 放電開始時Id~65mA、時間と共にId, Ic共に小さくなり
 過充・過放電が緩和。
- (2) 指定時間間隔 1min/データ転送、指定時間
 (例) 充2時間+放3時間では300回PCのEXCEL表に送出
- (3) RL: アルファ_エレクトロニクス製、
 PBW10R000D 20Ω (2w/10w放熱板) Tc±15ppm
- (4) データは VfとIm, Imax, Iminが記録されている。
 ・Vbt=(印加電圧-RLxIm)とした。

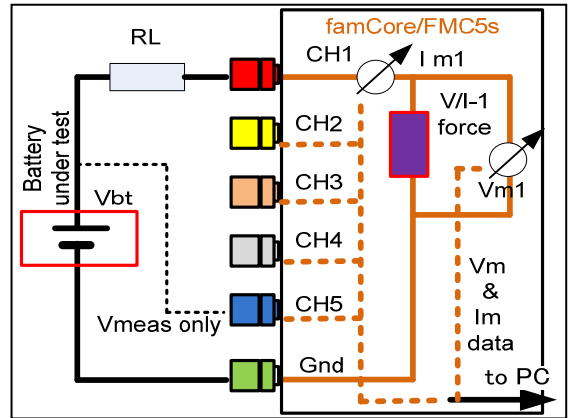


図1 famCoreによるアルカリ乾電池試験回路

アルカリ乾電池 の充・放電観察

新アルカリ乾電池 単3/1.5v 乾電池として放電終了後に蓄電池としての特性調査。

- 1、乾電池として放電特性観察：新品のアルカリ電池 (以下A-batt)
 - 1.1 実験条件：図1の測定回路と条件で供試電池を接続する。
 RL=20Ω経由Gndとして6hr/dayで繰り返す・・・充電はなし。
 - 1.2 乾電池として正常の放電特性を図2と表1に纏めた。

図2 famCoreによるアルカリ乾電池(A-batt)の放電特性

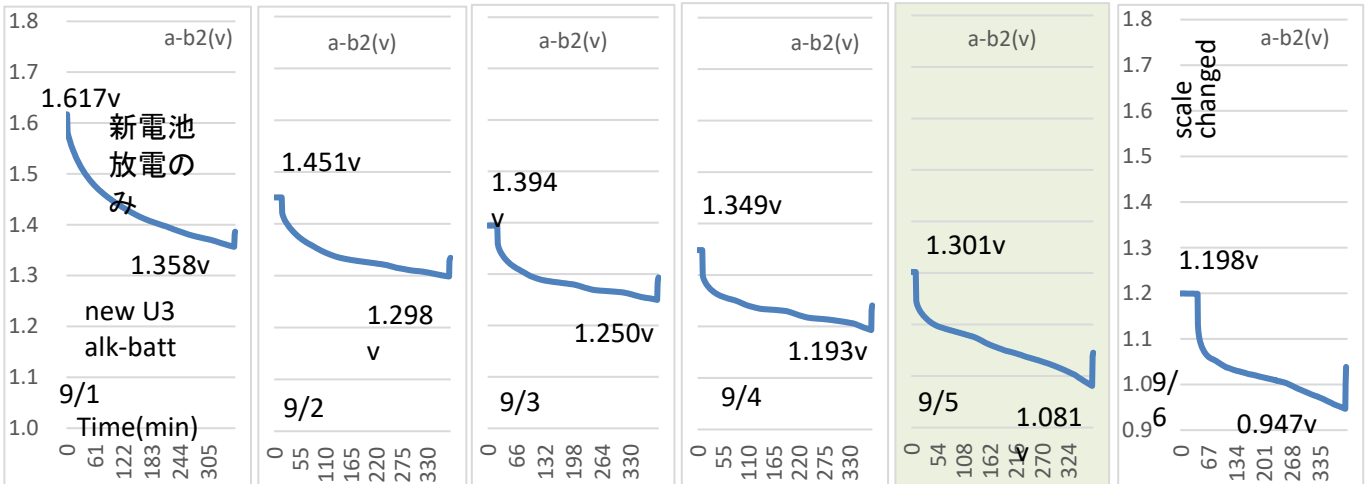


表1 放電電力に着目して上図1を経過観察

	日時	9月1日	9月2日	9月3日	9月4日	9月5日	9月6日
放電時間	Hr	5.98	6.02	6.15	6.10	6.10	5.90
放電電力	WHr	-0.6057	-0.5315	-0.5047	-0.4602	-0.4021	-0.3011
累積 ”	WHr	-0.606	-1.137	-1.642	-2.102	-2.504	-2.805

- 1.3 前報から推察された 開始1.3v, 終了1.1vが寿命とすると、5日目が相当。
 6日も引き続き続行したが、明らかに電圧の回復に差が見えた。

2、 充・放電特性

2.1 充電を実施した場合の乾電池の充・放電特性の観察。

乾電池として寿命の尽きた 図1、表1に続き乾電池の充放電特性を図3と表2に纏めた。

2.2 条件： 基本回路は図1。充電は $V_f=4v$ とした。電力量は 充電電流 x 時間 ÷ 放電電流 x 時間。

図3 famCoreによるアルカリ乾電池(A-batt)の充放電特性・途中経過省略

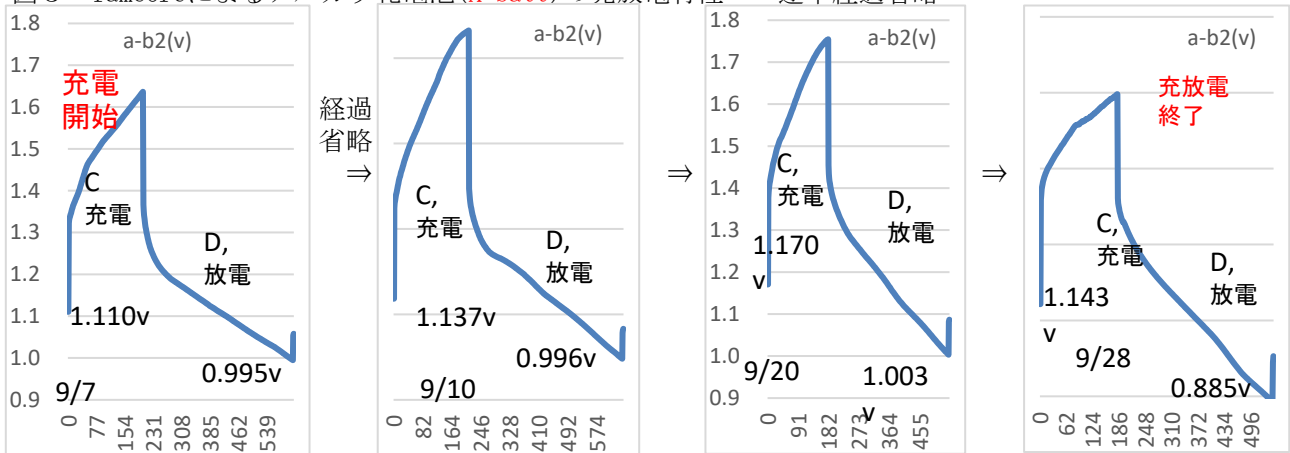


表2 充放電電力に着目して図3を経過観察

黒：充電 赤：放電

	表2a 充電 '9/7--9/10		表2b '9/11--9/20		表2c '9/21--9/28		表2d Total	
	20ohm to 4	20ohm to G	20ohm to 4	20ohm to G	20ohm to 4	20ohm to G	20ohm to 4	20ohm to G
充放電時間Hr	12.84	26.07	27.3	54.48	24.5	48.95	64.6	129.5
充放電電力W	2.433	-1.687	5.199	-3.6746	4.684	-3.244	12.32	-8.61
充放電効率		69%		71%		69%		70%

3.2 結果の検討

(1) 放電電圧：～0.9v 効率：～70%で打ち切った。

電圧が急激に低下するのは（図は省略）9/26日。効率は9/25迄72%維持していた。

(2) 充電により、電池が復活している。充電開始直後の表2aより表2bの方が、各数値が良。

(3) 夜間の無負荷放置（～14時間）による電圧の回復として翌日のスタート電圧を図1、図2に記入したが、乾電池として使い切った図1の9/6の翌日（9/7）1.110v で充電特性スタート。

効率＝放電電力/充電電力と定義し、**効率≥70%を限界と仮定すれば、充放電の潜在能力は8.6W。**
本来の **乾電池の2.8W**(表1) からすれば充電池として**約3倍**の電力。

3.3 4、感想

電力効率（放電/充電）≤70% で蓄電池としてみたら純粋な乾電池の～3倍程度潜在能力がありそう。

乾電池での動作機器は、～1.2v（ここで言う回復電圧では～1.3v）動作しなくなるものが多い。

機器で使い切った乾電池の特性をもう少し調べる予定。

以上

famCore データ例(3) アルカリ乾電池 の充放電観察 2021-06-03
 使用済のアルカリ乾電池の特性

1、目的

既報で”使用済み”と”新”乾電池の充放電特性を調べた。

今回は廃棄予定の乾電池27本の状態調査。(捨てる予定であり履歴不詳)

2、調査方法

測定法は前報を踏襲。 famCore で測定し表1に示す。 20Ω 経由 4v充電、0v放電。

充電/放電電力=1 になる様に電圧と時間を選んだ

表1 使用済アルカリ乾電池の充放電特性まとめ。

No.	maker	充電start (mv)	放電stop (mv)	充/放電時間 (hr)	d-pow (mwh)	放電/充電 (%)	備考
ref-1	0(Ni-MH)	1,344	1,212	3/6	497	88.1	比較用充電電池 ” ”
ref-2	0(Ni-MH)	1,345	1,237	3/6	515	92.3	
1	B	1,451	1,302	2/4	568	100.7	No. 1~10は 乾電池として 使えそう ・充電は十分可能
2	B	1,450	1,229	2/4	390	98.2	
3	P	1,447	1,273	3/6	543	96.1	
4	P	1,318	1,233	2/4	350	88.6	
5	M	1,410	1,212	2/4	483	84.8	
6	M	1,370	1,180	2/4	333	84.1	
7	T	1,352	1,170	2/4	326	83.6	
8	P	1,365	1,183	2/4	331	83.0	
9	M	1,374	1,184	2/4	323	82.8	
10	P	1,368	1,164	2/4	316	80.2	
11	P	1,224	1,024	2/4	285	73.4	No. 11~15は ・充電により微小電力 機器なら可能?
12	T	1,233	977	2/4	267	66.3	
13	P	1,229	968	2/4	264	66.0	
14	Mi	1,183	1,037	2/4	255	65.5	
15	P	1,103	894	2/4	244	61.1	
16	Mi	986	769	2/4	217	53.4	No. 11~15は ・充電にも耐えられない
17	P	1,089	465	2/4	195	49.7	
18	SE	1,109	425	2/4	189	47.1	
19	T	1,133	412	2/4	180	45.1	
20	P	1,040	405	2/4	177	44.3	
21	M	1,130	498	2/4	178	43.8	
22	P	1,111	247	2/4	168	41.8	
23	P	1,187	286	2/4	155	38.7	
24	P	1,035	334	2/4	155	38.6	
25	F	1,079	238	2/4	152	38.2	
26	Mi	671	286	2/4	149	37.2	
27	D (OEM?)	1,121	1,085	1/x	20	20.2	期限2024 異常品

No. 27は構造上の欠陥と推定。通電打ち切り。

3、 Start ≥ 1.3v、 stop ≥ 1.1v なら充放電可能と推定(前報告参照)。

3.1 No. 1~10は乾電池(放電のみ)として使い切っていないように見える。

Ref. のNi-MH充電電池と比較すれば、効率も 同水準にある。 但し、次第に劣化し消耗する。

3.2 ある種の機器では1.3v以上のものが廃棄。動作電圧がNi-MHの公称値(~1.2v)では使えない設定。

3.3 開始電圧~1.2v以下の NO. 16~26 は使い切った状態。NO. 11~15 は遷移領域。

◎ 機器から使用済で廃棄された乾電池の中には使える可能性あるものが存在。

以上

end