

【追加報告】アウトドアで使える熱電発電による携帯電話充電器

信州大学繊維学部機能機械学科 島川聡 岸元修平 清水公平 向井俊哉

1. はじめに

前報では、アウトドアでの使用を想定した携帯電話充電器の熱電発電ユニットの作製と、その発電性能について報告した。発電ブロックをシリーズで繋ぐことで、携帯電話の充電に必要な電圧は十分得られることを確認した。その後、充電回路を改良し1号機発電ブロック（角型）のみで携帯電話の充電に成功した。本報では充電に成功した充電回路、発電実験について報告する。

2. 充電回路

図1に充電回路を示す。前回はツェナーダイオードを用いた定電圧回路としたが、充電器側に十分な電流が流れなかった。そこで今回は回路中にコンデンサ（ $9400\mu\text{F}$ ）を入れてパワーを補いながら充電を行った。

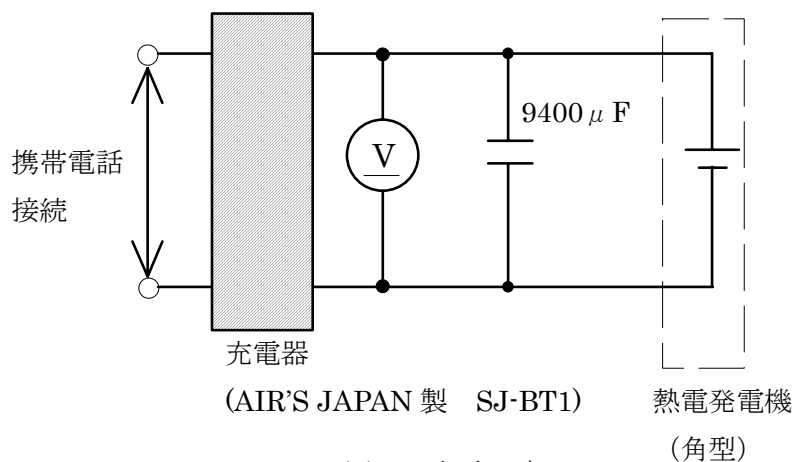


図1 充電回路

3. 充電実験結果

図2、図3に充電中携帯電話の写真を示す。充電中を表示する赤いランプが確認できる。



図2 充電中携帯電話



図3 充電実験の様子(発電機1機のみで充電成功)

図4に温度差と起電力の関係を、表1に充電成功時の発電実験データをそれぞれ示す。加熱とともに回路電圧は上昇し、約1020mVに達すると充電回路側に電流が流れ始めて急激な電圧降下が起こる。その後、起電力は徐々に上昇し回路電圧、電流がそれぞれ507mV、9.2mAに達したとき携帯電話の充電を開始した。加熱面温度583°Cでガスコンロの加熱能力と飽和状態となったため実験を中止した。

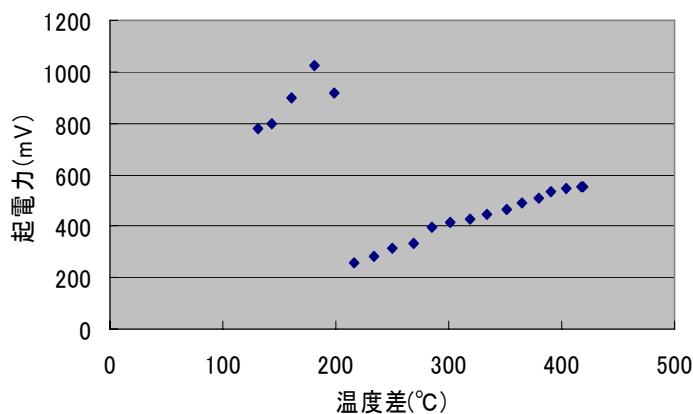


図4 温度差と起電力の関係

このとき充電回路を切り離して、熱電発電ユニットの起電力を測定すると2.92Vであった。

4. まとめ

熱電発電による携帯電話の充電に成功し、アウトドアでの使用を想定した携帯用充電器として十分な機能を有することが確認できた。

表1 発電実験データ

1ch 加熱面温度(°C)	2ch 冷却面温度(°C)	D 温度差(°C)	V 出力電圧(mV)	A 回路電流(mA)	W (mW)	
225	94.2	130.8	781	-	-	
240	97.1	142.9	797	-	-	
260	99.8	160.2	898	-	-	
280	98.9	181.1	1022	-	-	
300	101	199	919	-	-	
320	103.6	216.4	257	4.5	1.16	
340	106.2	233.8	282	4.9	1.38	
360	109.6	250.4	312	5.4	1.68	
380	111.7	268.3	335	5.8	1.94	
400	115.4	284.6	397	6.6	2.62	
420	118.9	301.1	416	7.3	3.04	
440	120.5	319.5	427	7.6	3.25	
460	125.6	334.4	449	8	3.59	
480	128.5	351.5	468	8.4	3.93	
500	135	365	492	8.8	4.33	
520	140.3	379.7	507	9.2	4.66	充電開始
540	148.8	391.2	531	9.6	5.1	
560	155.4	404.6	546	9.9	5.41	
580	162.3	417.7	552	10.1	5.58	
583	164.2	418.8	555	10.1	5.61	