



Title	乾電池を用いた長期自記温度記録計の試作
Author(s)	秋田谷, 英次
Citation	低温科学. 物理篇, 37, 167-169
Issue Date	1979-03-26
Doc URL	<a href="http://hdl.handle.net/2115/18381">http://hdl.handle.net/2115/18381</a>
Type	bulletin (article)
File Information	37_p167-169.pdf



[Instructions for use](#)

Eizi AKITAYA 1978 Short Report: Development of a Long-Term Temperature Recorder. *Low Temperature Science, Ser. A, 37.*

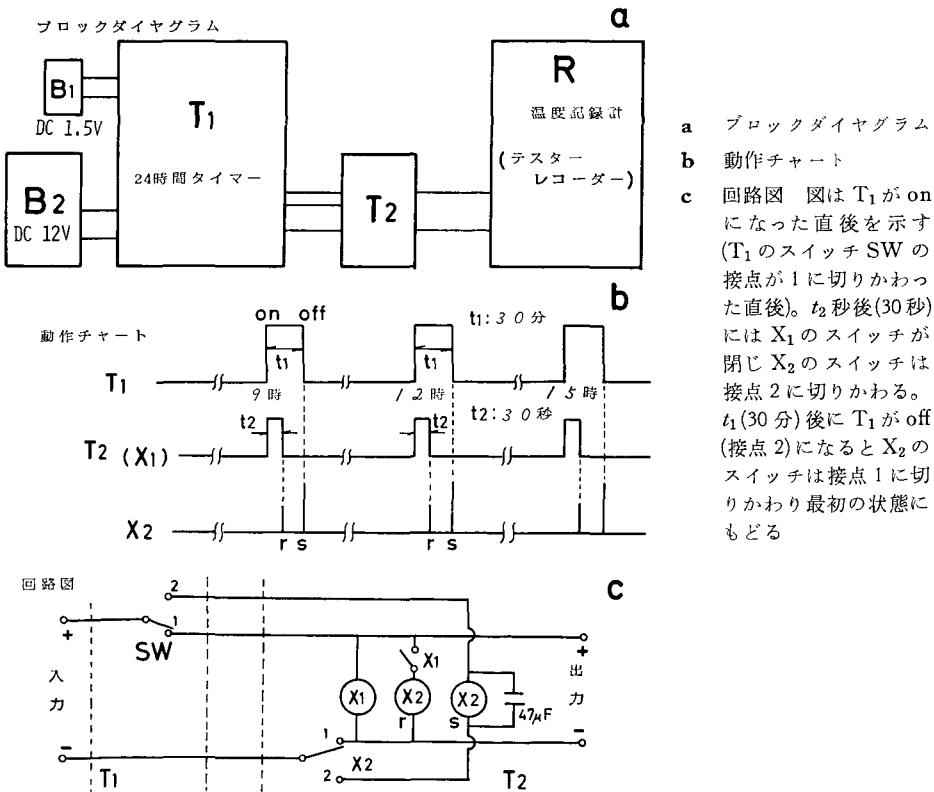
## 乾電池を用いた長期自記温度記録計の試作\*

秋 田 谷 英 次

(低温科学研究所)

(昭和53年10月受理)

商用電源のない場所で、長期間温度記録をとるために、福田<sup>1)</sup>は特殊なバッテリーを電源とした記録装置を試作した。本報告は福田の試作機をさらに低消費電力用に改良したもので、単1乾電池10本を使用し、大雪山と黒部の2カ所の山中で冬期6カ月以上の温度記録が得られた。第1図aに本装置のブロックダイアグラムを示した。



a ブロックダイアグラム  
 b 動作チャート  
 c 回路図 図は  $T_1$  が on になった直後を示す ( $T_1$  のスイッチ SW の接点が 1 に切りかわった直後)。  $t_2$  秒後 (30 秒) には  $X_1$  のスイッチが閉じ  $X_2$  のスイッチは接点 2 に切りかわる。  $t_1$  (30 分) 後に  $T_1$  が off (接点 2) になると  $X_2$  のスイッチは接点 1 に切りかわり最初の状態にもどる

第1図 温度記録装置の構成及び原理

\* 北海道大学低温科学研究所業績 第1951号

R; 温度記録計で A, B 2 つのタイプを用いたが、いずれも感圧式記録紙を使用するもので測温素子にはサーミスタを用い、DC 12 V で駆動する。

A: 三栄測器又は宝工業 8 C 31 型 (テスターレコーダー), 温度幅 50°C (-30~+20, 20~70°C), 記録紙有効幅 58 mm, 消費電流 160 mA.

B: 宝工業 R 711 型, 温度幅 60°C (-50~+10°C, -30~30°C), 記録紙有効幅 70 mm, 消費電流 200 mA.

T<sub>1</sub>; プログラムタイマー, 山佐時計 YT-D 400, 24 時間中の任意の時間にスイッチを on, off できる。ただし最小時間間隔設定は 30 分で、実際には 3 時間おきに 1 日 8 回作動させた。電源は DC 1.5 V, 単 1 乾電池 1 個で 1 年以上使用可能。

B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>; プログラムタイマー及び記録計用電源でアルカリ乾電池を用いた。(B<sub>1</sub> 1 個, B<sub>2</sub> 9 個)。

T<sub>2</sub>; 1 回の記録時間を設定するタイマーで自作した。

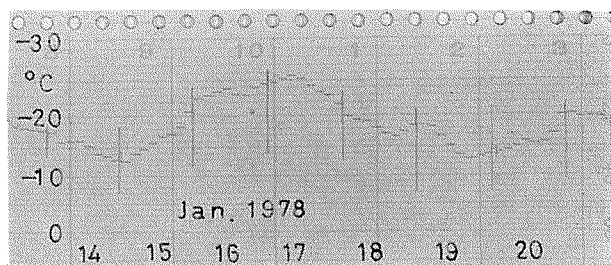
第 1 図 b の動作チャート, c の回路図により動作原理と部品についての説明をする。T<sub>1</sub> のタイマーのスイッチは単極単投型 (端子が 2 個) なので改造して単極双投型のマイクロスイッチ (COM, NO, NC の 3 端子) を取付けた—第 1 図 c の SW。T<sub>1</sub> が on になると最低 30 分間は on の状態を保ちこの間中記録計を作動させると電池はじきに消耗してしまう。そこでタイマー T<sub>2</sub> により t<sub>2</sub> 秒だけ記録計を作動させる。T<sub>2</sub> は t<sub>2</sub> の時間をきめるリレー X<sub>1</sub> と X<sub>1</sub> を制御するリレー X<sub>2</sub> からなっている。

X<sub>1</sub>; ディレイリレー 立石電機 MY2V, 10~60 秒可変

X<sub>2</sub>; ケープリレー 立石電機 MY2K, いずれも DC 12 V 用。

動作チャートと回路図からわかるように, T<sub>1</sub> が on (接点 1) になると記録計が作動し, t<sub>2</sub> 秒後に X<sub>2</sub> のリセットコイル (r) に電流が流れ記録計の電源を切る。30 分後 T<sub>1</sub> が off (接点 2) になると X<sub>2</sub> のセットコイル (s) に電流が流れ X<sub>2</sub> のスイッチは最初の状態にもどり, T<sub>1</sub> が次の on になるのを待つ。r, s の通電時間は約 15 m sec である。1 回の記録時間 t<sub>2</sub> は記録紙の送り速度を考慮してきめる。記録計 A は送り速度 180 mm/H なので t<sub>2</sub>=30 秒 (10 打点) が適当で, 1 日分の記録紙の長さは 12 mm となる。記録計 B は送り速度 600 mm/H で t<sub>2</sub>=15 秒 (5 打点) とすると 1 日分の記録紙の長さは 20 mm となる。1 日に記録計が作動する時間 (電源 B<sub>2</sub> の使用時間) は X<sub>2</sub> の作動時間が無視できるので記録計 A の場合 4 分, B の場合 2 分となる。

1977~78 年の冬北海道の大雪山中と北アルプスの黒部の山中に A 型記録計を用いた装置



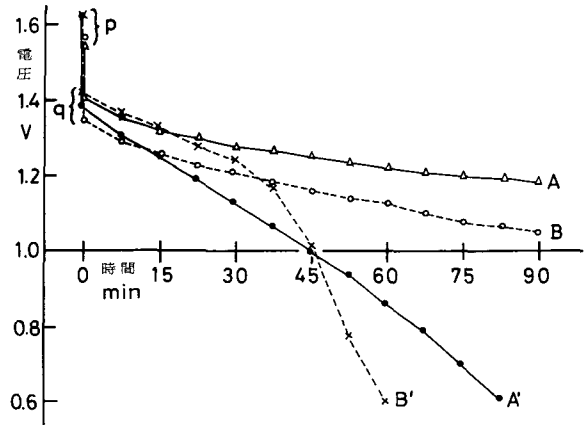
第 2 図 大雪山における温度の記録例

1 日 8 回, 1 回の記録時間 30 秒, 1 日あたりの記録紙の長さ 12 mm

を1台ずつセットしたが両者とも半年以上の記録がとれた。温度条件は大雪山中の方がはるかにきびしく $-30^{\circ}\text{C}$ 近くまで下がったが7カ月にわたり温度の記録がとれた。第2図に大雪山での記録例を示した。

本装置の $-30^{\circ}\text{C}$ までの耐寒テストを低温室で2日間にわたりおこなったがA, B記録計とも正常であった。又寒冷地で長期間使用するためには乾電池の低温下での性能が重要となる。

そこでA, B2社のアルカリ及びマンガン乾電池(単1形)の耐寒テストをおこなった。製造年月日の同じものを $-30^{\circ}\text{C}$ の低温室に入れ、温度記録計とほぼ消費電力が等しくなるように $8.4\ \Omega$ の抵抗を負荷としてつなぎ連続放電時の電圧を記録した。第3図に結果を示したが、 $-30^{\circ}\text{C}$ でも電流を流さなければ常温のときと電圧はほとんど差がなくいずれも $1.5\ \text{V}$ 以上であった、第3図p。



第3図  $-30^{\circ}\text{C}$ における乾電池の耐寒テスト

A社製品 Aアルカリ, A'マンガン

B社製品 Bアルカリ, B'マンガン

p; 電流を流さない時

q;  $8.4\ \Omega$ の抵抗を通して電流を流した直後

電流を流すといずれも電圧は急に低下する、第3図q。時間の経過につれてマンガン乾電池(A', B')の電圧低下が著しい。本装置のように低い温度条件の下で使用する場合はアルカリ乾電池が適していることがわかる。記録計の電源電圧の変動の許容は $\pm 10\%$ なので乾電池9本を用いた場合電池1個あたり $1.2\ \text{V}$ に低下するまで使用できることになる。2種類のアルカリ乾電池(A, B)について $1.2\ \text{V}$ に低下するまでの時間を比較するとAでは75分, Bでは30分となっている。このテストでは連続して電流を流しているが、実際には3時間おきに30秒又は15秒なので、直ちに比較することはできない。しかし耐寒性についての一応の目安となるであろう。実際の使用にあたっては製造年月日の新しいものを用い(乾電池の底に記入してある), 又メーカーによって低温下での性能に差異のあることを考慮する必要がある。

大雪山中への記録計の設置, 回収には気象学部門小林俊一助手, 同大学院生金田安宏君をはじめ大雪研究グループのお世話になった。ここに記して深謝致します。

文 献

福田正己, 1976 長期自記温度記録計の試作. 低温科学, 物理篇, 34, 253-256.