

ロクーン・シグマ4型テレメータ送信機

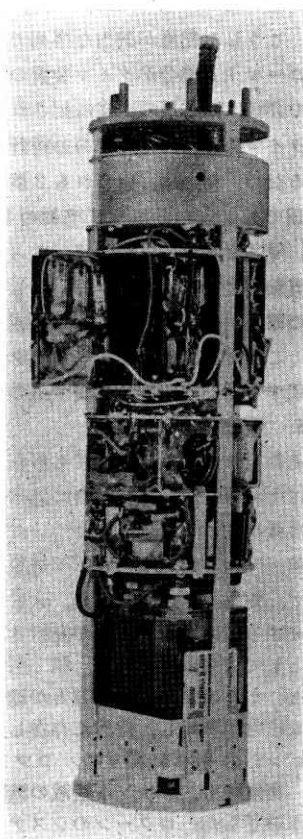
倉茂周芳・小羽根澄夫

1. はし が き

ロクーン実験がダミーテストからシグマ3型と発展するにしたいが、テレメータ送信機もそれにつれ改良されてきたが、これらについてはさきに報告^{1),2)}した。今回はロクーン・シグマ4型に使用した送信機について述べる。

2. 概 要

ロクーン・シグマ4型テレメータ送信機はシグマ3型送信機の一部改造である。改造した点は重量の軽減および温度上昇の抑圧である。重量軽減のためにシグマ3型送信機において使用したキャリブレータを廃止し、本体内の電池の小型化を行なった。電池を小型化するために電池を二分し、ロケット飛しょうの際に切離し操作を行なった。シグマ3型送信機において温度上昇は一つの大きな問題であったので、ロケットの容器を気密としてもらい送信機本体をむきだしとして装着して温度上昇を抑えた。他の改造



第1図 シグマ4型テレメータ送信機外観図
電池をHR3×4に取り換えて使用した

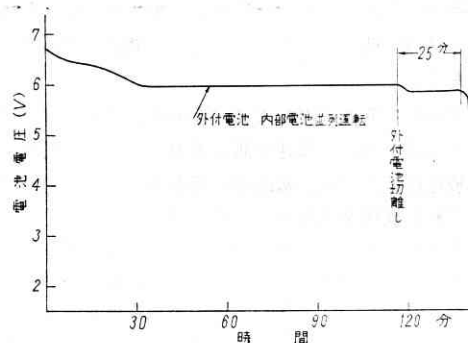
点としてアンテナがある。ロケットの性能を向上させるためにアンテナを内装型から外装型に変更した。これら改造点以外の点は電氣的性能を含めてすべての点についてシグマ3型送信機と同じものである。

3. 改 造 点

(1) 電 源

電源としては電池からはA電源用として低圧のみをも

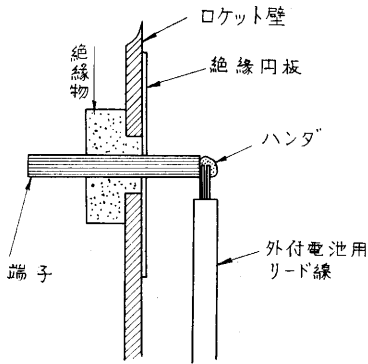
らい、B電源用としてはコンバータにより100Vおよび200Vの高圧を得ている。この方式はまったくシグマ3型と同じであるが本体内の電池の重さを軽くするために電池を二分した。ロクーンは浮遊時間が長いので電池はその間の使用に耐えるために十分大きくなくてはならない。二分された電池の一つは単独でも十分ロクーン的全観測時間一約2時間半であるが一の使用に耐える容量のもので、他の一つはロケットの飛しょう中の観測にのみ耐える小さな容量のものである。前者に酸化銀電池HR-15を5個直列に使用しコントロールボックスに納め本送信機のための外装電池とする。後者にはHR-3を4個直列に使用し送信機本体内に内装した。送信機的全負荷は6Vにて約6Aである。それゆえ外装電池で約2時間半、内装電池で約30分の使用に耐える。これら二つの電池は地上テストおよびバルーンステージを通じ常時並列運転を行ない、ロケット飛しょう中のみ外装電池を切り離して内装の小さな電池の単独運転を行なう。この時の放電特性を第2図に示す。この酸化銀電池は一種



第2図 電池放電特性

の蓄電池であるので使用して電気容量が減少しても、他に大きな容量のものがあればその一部の電氣量を奪い蓄える利点がある。この利点を利用するために内部電池は4セルの直列とし外装電池は5セルの直列とした。それゆえ並列運転中は常に外部電池により内部電池は充電されることになる。しかし酸化銀電池は過充電により破壊されることがあるのでこの充電電流が送信機の負荷電流6Aを越えないように、外付電池と内装電池の間に約0.2Ωの抵抗を挿入した。この結果第2図のように長い期間(2時間半以下)並列運転の後でも、切離し後の内部電池の寿命はあまり減少しない。放電カーブにおいて切離しの際の電圧変動は、酸化銀電池の内部抵抗によるものと思われる。この電圧変動は送信機の送信周波数に約50

kc~100 kc の変動を与えたが実際の観測には支障はなかった。

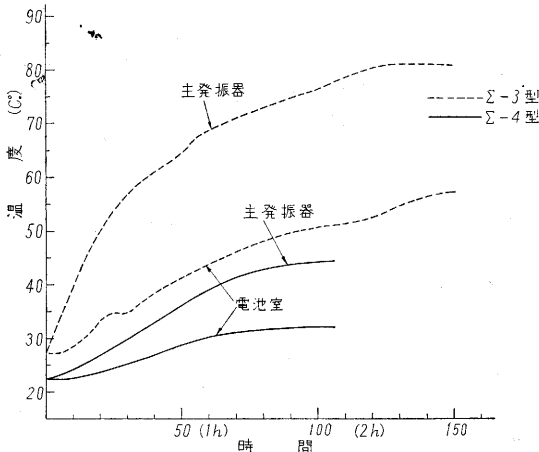


第 3 図 外付電池接続端子

切離し機構は、第 3 図のように棒状端子にリード線をハンダで早づけした簡単なものである。この切離し荷重は約 0.8 kg であった。切離しはロケット噴射直後であって、外付電池が納められているコントロールボックスを、噴射による熱と圧力を利用して吹きとばし、この落ちる力を利用して、電池用ケーブルをハンダ付けの箇所から切り離した。この構造にすることにより内装電池の重量を約 0.8 kg 軽くできた。

(2) 温度上昇

シグマ 3 型送信機の温度上昇は非常なもので局部的には 80°C にも達した。この温度上昇についてはいろいろなことが考えられるが、その主なものとしては送信機の気密構造、ロケット胴体壁による外気に対する二重構造および塗装などである。これら三点を改造するためにロケット頭胴部全体を気密機構とし胴体壁を送信機のケースとする構造にした。この改造により送信機の発熱体よりの熱は頭胴部全体に発散し、外気との熱交換が良くなった。この時の温度上昇を第 4 図に示す。この図からも分かるように温度上昇を半分以下に押えることができ

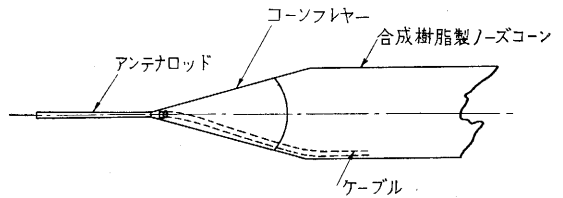


第 4 図 テレメータ温度上昇特性

た。

(3) アンテナ

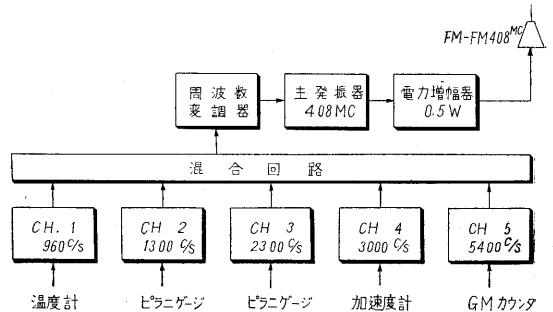
アンテナはシグマ 3 型と同様のコーンフレヤーをつけた同軸アンテナであるが、この機構を改装した。シグマ 3 型においてはアンテナはノーズコーン内に内装したがこの構造によりアンテナ長約 350 m/m だけロケット長は長くなる。この点を改造するためにアンテナを外装型とした。第 5 図のようにアンテナロッドをノーズコーンより前方に突き出させコーンフレヤーはノーズコーンのテーパを利用して装着した。



第 5 図 シグマ 4 型アンテナ

4. 実験結果

昭和 36 年 6 月にシグマ 4 型の 1, 2 号機の観測実験が行なわれ、ロケータレメータとしては一応所期の目的は達せられた。観測結果に対しては各計測班から別に発表されると思うし、また送信機の電気的特性はシグマ 3 型とまったく等しいので、ここでは回線ブロック図を示すだけとする。



第 6 図 回線ブロック図

5. あとがき

この改造によりテレメータの重量は約 1.2 kg 軽量化されたが、いまだ重量、寸法はロケット計測器の大部分を占めている。将来軽量化、小型化するためにトランジスタ化の課題が残っている。

おわりに本送信機の研究製作にご指導をいただいた東大生研の斎藤教授、野村教授をはじめ諸先生方に感謝の意を表す。

(1961 年 12 月 12 日受理)

文 献

- 1) 倉茂, 小羽根, 小賀: 生産研究 12 巻, 3 号, P109~111
- 2) 倉茂, 小羽根, 小賀: 生産研究 12 巻, 3 号, P117~120