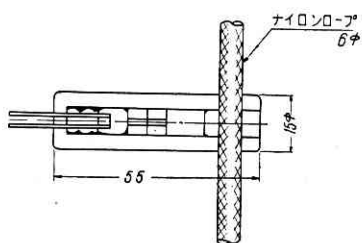


第 9 図



第 10 図

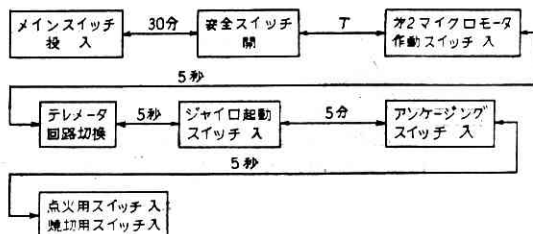
焼切り用ヒータは 0.5φ のニクロム線約 50mm を第 3 図と同じようにナイロンロープにまきつけた。切断薬は第 10 図のものを昭和火薬工業 K K に依頼して試作したが実際の飛しょうに際しては使用しなかった。

3) 電池箱

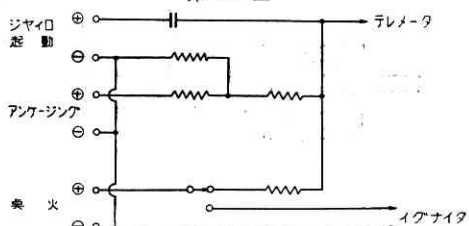
ロケット点火用電源および吊下げ計器ロープ焼切り用ヒータの電源は容量の大きい乾電池（平五）を使用したのでスイッチ作動装置收容木箱の中に入れることができないので、別に黒塗の木箱（大きさ 190×210×160）に入れた。重量は約 5 kg である。

(2) 実験結果

タイマーの作動予定秒時を第 11 図のようにセットした。メインスイッチは放球約 5 分前に地上で入れ第 1 マイクロモータを作動させた。タイマーの作動状態を確



第 11 図



第 12 図

認するためにジャイロ起動、アンケーシング、および点火の各スイッチ投入のシグナルを第 12 図の回路を用いてテレメータ CH. 2 に入れた。

1) 1 号機（青森 昭和 34 年 10 月 1 日）

放球後 65 分 16 秒でテレメータ回路切換えスイッチが作動し 16 秒たってジャイロ起動スイッチが投入された。その後のスイッチ投入は確認できなかったが、ロケットに点火したことは加速度計の作動により確認された。

2) 2 号機（青森 昭和 34 年 10 月 1 日）

放球後 54 分 02 秒で回路切換えスイッチが作動し、1.8 秒後ジャイロ起動スイッチ、5 分後にアンケーシングスイッチ、これより 1.5 秒後に点火用スイッチがそれぞれ投入されたのが確認できた。

むすび

これらの実験結果、機構的、電気的に改良すべき点が多く生じたが、この次にはこれらの点を改修し正確、安全なものとしたいと思っている。

製作、テストに際しご指導、ご助力をいただいた方々に厚く御礼申し上げる。

(1960. 1. 12)

小気球用ナイロンロープ焼切り装置

戸 田 康 明

1. はしがき

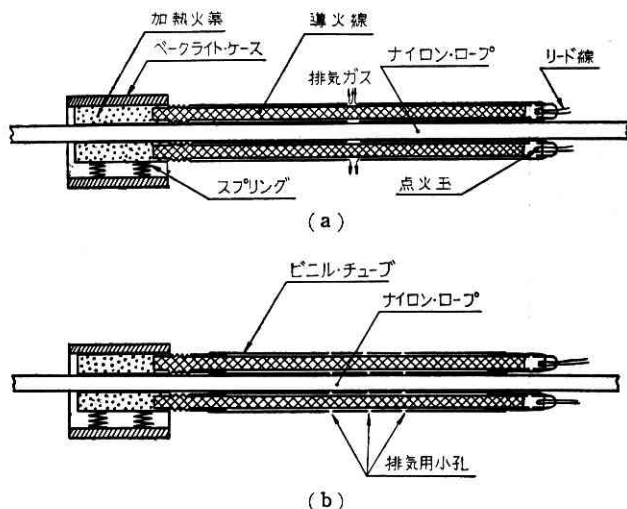
現在採用されているロクーン放球方法は、小気球およびランチャーによって行なわれているが、ロケットを目的の高度まで安全確実に達せしめるためには、放球後の適当な時期に、小気球を切り離す必要がある。この小気球を、適当な時期に確実に切り離できると考えられる多くの方法があるが、現在使用中のものは工業用導火線

1 種と加熱火薬によって小気球用ナイロンロープを焼き切る火薬方式のもので、焼切り実験およびロクーン飛しょう実験に良好な結果が得られている。

2. 切離し装置実用上の一般的条件

切離し装置実用上の一般的条件としては、

- (1) 適当な時期に切離しが得られること。
- (2) 確実に切離しできること。
- (3) 安全で取扱い容易なものであること。



第1図 ナイロンロープ焼切り装置

切離し時期については放球直後のあまり短い時間に行なうことは気球の上昇態勢が整っていないので失敗する可能性が多い。反対に放球よりあまり長時間後に切り離すことは確認上不利でもある。したがって切離し時期は高度で大体 100 m 以上、300 m 以下が望ましい。すなわち小気球と主気球による上昇度を 300 m/min とした場合、放球後 20 秒ないし 60 秒が適当と考えられる。次に確実性の点であるが、小気球用ナイロンロープは直径 6 mm に過ぎないので、これを確実に切断することは困難なことではなく、特にナイロンロープが熱的に弱い特性から、加熱溶解あるいは焼切りによる方法が最も有利と考えられる。

安全性については切離し装置が引火しやすい水素ガスを充填した小気球と火薬を内蔵したロケットの中間にあることから、切離し装置によって生じ易い事故たとえば漏洩水素ガスの引火や突発的な作動によるロケット落下等の危険性のあるようなものであってはならない。

3. 試作焼切り装置ならびに焼切り実験

上記条件から火薬を使用したいろいろな方式について検討し、帝国火工品製造 K K, 川越工場で試作された焼切り装置は第1図に示される2種である。導火線の点火は点火玉に通電することによって行なわれ、導火線の燃焼につづいて加熱用火薬に着火し、この火薬の燃焼により加熱管は高温になって、ナイロンロープは焼き切られる。

(a) は導火線の大部分を銅管でおおっており、導火線内の火薬の燃焼によって発生したガスは、図に示されているように銅管内を通ることによって冷却されて外部に排出される。(b) は導火線の全部をビニールチューブでおおっており、燃焼ガスはビニール・チューブに設けられた小孔から外部に排出される。

この2種類のものの導火線の長さをそれぞれ 50 cm,

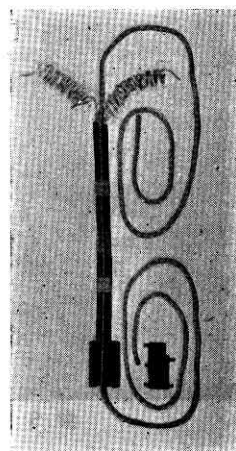


写真 1

30 cm にしたものの2個ずつ4個について、ダミー、ウェイトを 10 kg にして焼切り実験を行なった。導火線は長さ 1 m につき(燃焼時間)約 120 秒のものである。50 cm および 30 cm のものでは点火後それぞれ 60 秒と 36 秒で加熱火薬の燃焼に移ることになる。したがって気球上昇速度を 300 m/min とすれば焼切りの時期は 50 cm のもので地上約 300 m、30 cm のものでは約 180 m の高度になる。焼切りは4個とも完全に行なわれ 50 cm のものでは約 65 秒、30 cm のものでは約 40 秒後であった。2種類とも排気ガスは焰など見られず灰白色で約 3 cm 離れた点では手を触れても熱くなく (b) においてはビニール・チューブの小孔部に設置したサーモカップルによる温度は 80°C であった。

この結果から昭和 34 年 5 月上旬、導火線の長さを 30 cm にした(a)のものについて東京大学生産技術研究所グランドで実際の気球に取り付けて焼切り実験が行なわれたが安全性・確実性共に満足すべき結果が得られ、特にランチャーに使用するプッシャー(ランチャーの腕を開く引金をはずすもの)との連動性がよく小気球用ナイロン・ロープ用焼切り装置として正式に採用された。

4. 現用焼切り装置

その後焼切りをより確実性のあるものにするため、加熱管1本でも確実に焼切り可能とし、また写真1に示されるようにベークライト製のケース内の押えスプリングおよび加熱管の案内内部に若干の改善を施したが、昭和34年7月と10月に行なわれたダミーならびに実機飛行に1回の故障もなく満足すべき作動結果が得られた。

5. 結 び

終わりに本装置の立案研究改善に終始努力された帝国火工品製造 K K の関係者ならびに富士精密工業 K K 航空事業部、加志村課長 正木建二、五代富文ほか関係者に敬意を表す。

(1960. 1. 12)