

切断装置および押出装置

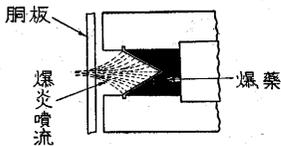
山 本 祐 徳

ベビー R の発射後約 25sec で胴部を切断して頭胴部からエンジンを離し、その後約 2sec で胴部に収められているパラシュート・フロント等を押出すのである。これには種々の方法が考えられるが、このたびは火薬的方法を採用するように立案されたから、切断は爆薬の爆発ガスによる熔断に、押出は発射薬の燃焼ガスの推力によることにした。発射と同時に、つまりブースターおよび燃料に点火すると同時に、切断装置の導火線に点火して 25sec 後にその雷管を作動させ、切断爆薬の爆発で胴部を切ると共に押出装置に火炎を送り、途中に約 2sec の延時をおいて発射薬に点火しようというのである。

切断装置

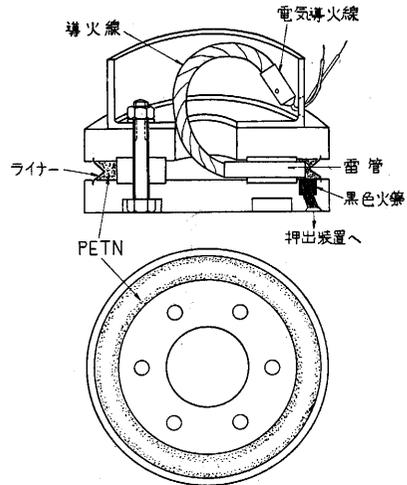
観測用ロケットの胴部を切断するのに米国ではプライマコード (primacord) を用いているという。プライマコードは四硝酸ペンタエリスリット (PETN) $C(CH_2ONO_2)_4$ を心薬とし、その外側を糸やテープで巻きしめて造った導火線のような紐である。わが国でもかれこれ 20 年前前から製造されており、第 2 種導爆線と呼ばれている。現在市販されているのは工業爆破の際に爆発を伝達させる用途のもので、心薬の PETN を伝わって進む爆発速度はおおむね 6000m/sec であるが、線径約 5.2mm、薬条の径約 2.5mm で薬量は 7~8g/m の少量であるからその爆力は余り期待できない。市販の第 2 種導爆線を用いてベビー R の胴部切断の実験を試みたがあざやかに切れなかった。よって簡易な噴射切断器を作ることにした。

これは滑車のように外側に溝をもつ輪状の爆薬を主体とするもので、溝の側に出る爆発ガス噴流を胴部内周上に集中させようとするものである (第 1 図)。従来の経験から PETN の約 6g を用いれば厚 1mm のジュラルミン板製の本品胴部を切断することはたやすいと判断し、第 2 図の装置を試作した。素人設計であかぬけのせぬこと夥しく、後で改装の予定ではあったが、時日の関係でそのままの形状寸法で飛翔実験にも使ってしまった。ただはじめの地上実験用のは軟鋼製であったが、飛翔用にはジュラルミンが使われた。



第 1 図

切断用爆薬には PETN に約 1% のパラフィン



第 2 図

添加した粉薬を使った、パラフィンの添加は鈍性化と飛散防止に役立つのであるが、薬室空間に手詰で約 6g が装填された。

雷管としては 2, 3 の試作も行ったが、確実のために 6 号工業雷管 (帝国火工品製) の管体上部約 10mm を切り削ったものを用いた。

導火線には市販の第 2 種導火線 (三田導火線製) を使い、その 176mm で約 25sec の延時を得た。またこれへの点火には燃料およびブースターへの点火用と同種の電気導火線を当てたが、管体を切り削って 12mm までに短縮し、黑色火薬の細粒約 50mg を補い、かつ管体に噴気孔を設けた。

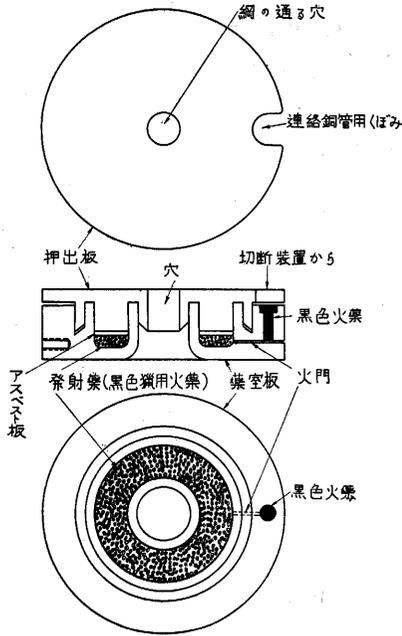
雷管と導火線および導火線と電気導火線との接合部には布絆創膏を巻いた。

切断装置と押出装置との連絡

切断装置の火門から出た炎は外径 6mm、内径 4mm、長さ 303mm の鋼管の中を流れて押出装置に通ずるのである。この管内には火炎を助勢するために点火線 (黑色火薬泥を塗った糸) を入れ、かつ途中に 15mm 長だけ黑色火薬を固く詰めて栓を設けた。鋼管内の点火線表面を走る火炎の速度は 100m/sec の桁であるが、15mm の黑色火薬栓を燃焼が貫通するには約 2sec を要する。

押出装置

押出装置をカメラとパラシュートとの間におき、カメ



第 3 図

ラ側を固定するとこれを損傷することが最も少ないであ

ろうと考えられた。よって押出器にはカメラとパラシュートを連結する綱を通す穴を設けねばならない。そこでいわばいいかげんな図面を描いたのが、本物にまで使われる破目になってしまった(第3図)。

連絡銅管からの火炎を受口の黒色火薬で受け、その火炎が細い火門を通して薬室に侵入する。ここで発射薬が燃えて押出器の蓋、つまり一種の弾丸を推進せしめ、これでパラシュートおよびフロートを抱いた筒を押し出すのである。変に複雑なラビリンス形の工作は製作工場にずい分に迷惑をかけたのであるが、ただ燃焼ガスの行程を長くしようと考えてのことであり、結果から見ればこんなことをしなくてもよかつたらしい。

発射薬としては黒色猟用火薬を用いた。薬量は5~6gあれば十分であろうとの計算を得たから、薬室の容積は一応上記火薬6gが収納され得る大きさにとった。しかし実験の結果から3.5gでもよさそうであり、確実性をもたせて4.5gが用いられた。よって薬室内に若干すき間が生ずるのでそこにはアスベスト板をあてがった。

上記の要領で押出装置が組み立てられたが、結果的に見て一応の役目を果し得たことは幸であった。

(1956. 2. 22)

パラシュート

飯島 恒夫

ベビー・ロケット用落下傘の製作のお話をうけてからロケットの構造を仔細に打合せて、落下傘というものとその機能との打合せが滑かに行われて、この実験が成功裡に遂行されたことは喜ばしいことであった。この原因のうちパラシュートに関係する分野からすれば、その開傘に必要な条件として、火薬によるロケット本体の切断と、射出装置がパラシュートの運動に取って、最も合理的と考えられる方法が関係の諸氏によって快く採用され、かつ非常に協力を得たことであつたと思われる。また着水後使用される場所のフロートとの協力も快く行われたこと一つの重大なることであつたと思われる。すなわち一つの物体の中に収納された繊維材料を主体としたパラシュートがロケット本体の要求によって重量と容積を制限して作つてある以上、特殊な収納法を取らなければならない。

すなわちパラシュートにおける収納法とは、開傘に必要な過程を幾何学的順序と、力学的順序との組合せによって与える一つの具体的方法であるのであるから、この過程に重点をおかないパラシュートは地上の置物である

に過ぎない。しかしながら紐と布という密度の異なる物体と、かつそれが空気中を運動する時に生ずる空気抵抗の異なる部分とからなるものを、空気中に突然に放出して、幾何学的順序と力学的順序を最も合理的に、かついかなる状況の下においても同一の現象を起させるようにしなければならないのである。ここにいろいろと考慮を要する点が生じてくる。

世上往々にして云われている如く、ごく初期に気球からの降下に用いられた古いパラシュートの考えが残っているが、これは開傘時の初速度0なる状況においての現象であつて、それ以後航空機または、初速度0ならざる場合の現象とはぜんぜん異なることがおきていると思つて差支えない。小さな紙のパラシュートを子供が手で持つて開くのを見て実物を想像しようとするのは紙で飛ばす子供の飛行機を持って、実際の空をとぶ飛行機を想像するのと同程度のことであり、もし仮りに考えるものがあつたとしたら、その知識がいかに狭いものであるかを表現しているに過ぎないのである。

ここに私が採用した一つの収納方式は、傘体を通常の