



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

如く折畳み、かつ、それを傘頂を心にして、傘縁までロール巻きにし、かつ、その上を吊索によって順序よくぐるぐると巻いていったのであった。これは射出方式によってパラシュートをロケット外に打出し、同時にロケットは進行方向に進ずるために、吊索は外側からとけて行きながら吊索が伸展を終る。次に傘縁が初めて空気力学的の力を受けるようになる。こうすることによって傘体に空気を孕む状況を一定にすることができ、かつロケットに働く開傘衝撃を減少する。この二つのことがらはパラシュートの構造材料にひびくと共に、直接機能に影響を与えるものである。

ここで振返って考えることはこの小さなパラシュートでは開傘に要求する時間が非常に短いということである。このことを云いかえると、高速で運動していたロケットがごく短時間に、パラシュートによって与えられる終速度まで変化するということである。したがってこの短時間に生ずる運動量変化が非常に大きいということになるのはごく自明のことである。この開傘に要する時間は大体 0.1 秒以下の程度である。この時に開傘衝撃の一部を利用してフロートのポンペの口金をひく力を与えることも十分であったと同時にその力が余ってポンペ自身に運動量変化を与えて、その運動が、パラシュートおよびフロートに危害を与えはしないかを心配したが、それも収納順序を、規定通りにすることで避けることができたと思われる。またこれはやや別の問題となるかも知れないが、フロートによる空気抵抗は当然ロケット自身の落下速度に影響を与えるものであるから今後のものには、これを考えに入れて然るべきものと思われる。次に使用したパラシュートの要目を概略書き添える。

1. 吊下重量 3.5kg
2. 降下速度 約 10m/sec
3. 収納容積 75mmφ×120mm (530cm³以下)
4. 重量 220gr
5. 連結索にはフロートの炭酸ガスポンペのバルブを開く紐を取付く。
6. 落下放出は火薬をもって行う。
7. 開傘はロケット速度 約 70m/sec
8. 傘体形状 平面傘 形 
9. 傘体布空気透過度
風速 10m/s に対し $q = 1.04m^3/m^2/sec$

傘体要目	材 料
傘体表面積	1.26m ² 38grナイロン格子織布
直径	1.276m
傘体周辺長	3.64m
吊索本数	12本
ゴア底辺長	0.31m

吊索長さ	1.06m	2mm ナイロン組打紐	300grの張力の下で
連結索長	1.00m	6mm ナイロン組打紐	
排気孔径	0.07m		
排気孔面積	0.038m ²		
傘体補強位置	0.29mR		
排気孔吊索長	0.058m		300grの張力の下で

以上は非常に小さいものについて特殊の方法を行ったものであったが、これがロケットが大きくなり重量が増し、かつ開傘時の速度が変化した場合においては、簡単な相似計算によってパラシュートの形態、収納方式が決められると考えると大きな誤りを生ずる怖れがある。すなわちある程度以上に大きくなると今のままの収納方式では考えられるような規則的開傘状態は決して取らないものと思われて差支えないし、そのときはまたそれに応じた方式を採用すれば別に問題は無いと考えられる。パラシュートというものも開傘の確率を 100%にするにはなかなかいろいろな事があり、細心の注意による考えと、合理的な取扱いが必要なものであって、どんな事でも開くと考えると、とんでもない間違いはいくらでも起るものである。
(1956.3.6)

次号予告 (5月号)

研究解説

振動型粘度計……………鳥飼 安生
藤森 聡雄
根岸 勝雄

海外事情

国際原子力会議に出席して……………加藤 正夫
世界駆けある記……………加藤 正夫

速 報

鋭敏色の感度……………久保田 広
清水嘉重郎
微分解析機による解の誤差について……………渡辺 勝
鑄造応力発生過程における……………千々岩健児
境界温度の推定
自動車の過度応答から上下振動の……………亘理 厚
特性値を求めること
自動車の自動操縦……………菊池 英一
鉄鉱石の被還元性を表示する試み……………原善 四郎
土の力学的性質と間隙圧の影響……………星埜 和
榎本 歳勝