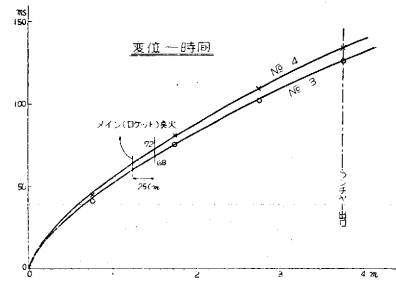


ベビー T のランチャー内における加速特性

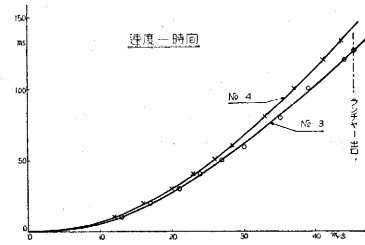
糸川 研究室

ベビー T のランチャー内の速度測定方法については本誌第 8 卷第 2 号に猪瀬研究員等によって報告されているので、ここではその実験結果に基く加速特性について述べることにする。この実験は最初から計画されていなかったのを飛翔実験の途中から高木教授の了解を得て行ったもので十分な用意ができず、したがって精度を要求するのは無理であるが、大体ランチャー内で飛翔体がどのような加速特性を持って運動しているかの大体の目安はつくものと思われる。記録が完全にとれたのは、飛翔番号 No. 3 (Main W=9.45kg) と No. 4 (Main W=9.58kg) で発射角はそれぞれ 65° であった。



第 1 図

は第 1 図の曲線より接線法により求めた飛翔速度と時間



第 2 図

算定してみることにする。

ランチャー内での運動方程式は

$$T = m \frac{d^2s}{dt^2} = W \sin \theta + D + F$$

となる。

ただし $\theta = 65^\circ$ 発射角

- T : ロケット推力
- s : 飛翔距離
- W : 重量
- F : 摩擦力
- t : 時間
- D : 空気抵抗

空気抵抗はランチャー内ではきわめて少ない (ランチャー出口の飛翔速度 40m/s で空気抵抗は約 200gr) の

で $D=0$ とし、摩擦力もまたきわめて小さいとみなされるので $F=0$ とし、近似計算を行ってみると、その計算の結果は第 4 図に示すようになる。

第 4 図は理論計算値および抵抗線套計を用いてのエンジン地上実験値との比較であるが、この飛翔実験値より逆算した値と理論計算値とブースター分離の時間が一致していないのは、実験においてはスイッチ閉後約 15~20 ms 後にイグナイターが着火しているからでそれを考慮に入れると理論値 (70 ms) と実験値 (90 ms) は大体一致する値である。

メインロケットの点火位置は、ランチャー内の黒色の煙の跡 (メインロケット点火による)

第 4 図 飛翔実験より得たスラストがランチャー後端より 1.5m であったので、これに対する時間を第 1 図より読み取って求めた。すなわち、メインロケットの飛翔距離は [1.5m - 0.25m (ブースターの長さ)] となるのでこの飛翔距離より 60ms となる。電磁オッシロの記録より読取ったスイッチ閉後ロケットが動き出すまでの時間 30ms を加算すると 90ms を得る。

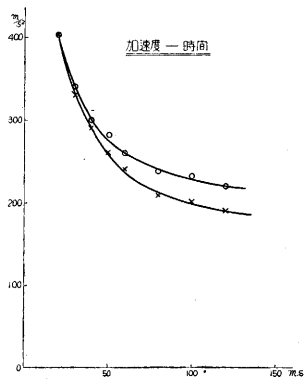
推力の大きさに、飛翔実験よりの逆算値と地上実験との間に多少の違いがあるのは燃焼時間に多少の違いがあるために生じたものと思われるが、大体において一致した値を示している。理論値との間に大きい違いのあるのは、理論値の方は燃焼時間を長く取ってあるためである (燃焼時間は飛翔実験については測定されていないが地上実験において 1.3 秒、理論値では 1.6 秒である)。

ベビー T No. 3, No. 4 の飛翔最高高度が測定されていないので、抵抗係数を算定することができなかったことは非常に残念なことである。

今後の飛翔実験においては計画的に以上の実験を行いたいと思っている。

高木教授以下当研究に御協力せられた方々に心から感謝する。

(1956. 3. 13)



第 3 図

