

LM テ ス ト ス タ ン ド

秋 葉 鏡 二 郎 ・ 吉 山 巖

LM の地上テストのために新たに設計したテストスタンドを LM テストスタンドと呼称する。LM テストスタンドは L-735- $\frac{3}{8}$ 実験のさい道川に新設されたが、その後道川実験場が使用不能となったので、秋田県能代市浜浅内海岸に新たにテストスタンドベースを作り、スタンドを移設し L-735- $\frac{3}{8}$ の実験を行なった。

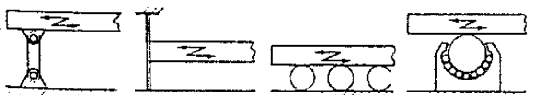
1. スタンドベース

スタンドベースの形状は道川型・能代型を比較し、外観上はあまり異なっていないが、地下部分の形状はかなり異なっている。

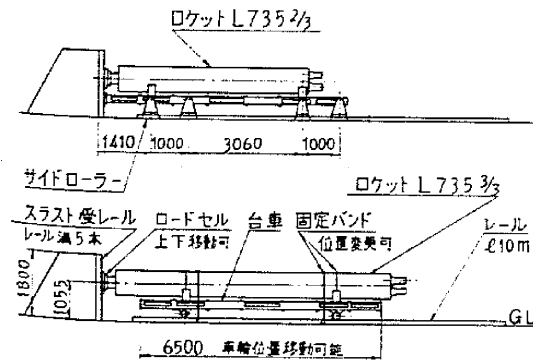
道川型と能代型を変えた大きな理由はなく、もちろん前者も十分に使用に耐えるものであったが、道川の砂と能代の砂を比較して、後者の方がパサパサした感じで、スタンドベースの支持能力の点で不安があったので、ベースの沈下の際にもなお上面の水平が保てるように重心位置と断面形状を工夫した。実際ロケットの推力は約 100 トンであるがベースの自重は約 270 トンで、しかも連続的にかかる荷重であるから、短時間であるが衝撃的にかかり若干の振動を伴う推力とともに、このような地盤でのベースの設計では考慮せねばならぬであろう。このような観点から決定したのが能代型で公称 150 トン推力まで使用可能としてあるが、構造自体の安全率は 7 以上、静的に水平が保てなくなるのは支持状態にもよるが 400 トン以上となろう。

2. TS34 型テストスタンド

ロケット K-735 $\frac{3}{8}$ は、道川の既設スタンドには搭載



第 1 図 種々のスタンド



第 2 図 TS34 テストスタンド

できないほど大型化したので、新しい大型スタンドが必要になった。径 1100 ϕ 長さ 11 m、公称スラスト 80 ton のロケットまで実験できることが条件で、図のようなさまざまな横型スタンド型式の内から、取扱いの容易性・安全性・比較的安価にしては精度の高い点等を考慮して、台車式スタンド TS34 を選定した。

一般に小型ロケットの場合、ローラ支持方式が、摩擦抵抗の少ない点で優れているが、大型重荷重の場合には、台車式スタンドはコロガリ静摩擦抵抗が比較的大きいのが問題となるが、道川の海風で台車が動き出す程度に抵抗が少なくできた。

台車自体は横方向の支持が無いので、このままでは燃焼実験中に、しり振りやスラスト零位置復帰の不正確等が生じる恐れがある。スラストの 1/10 のオーバーハングに耐え、摩擦抵抗の少ないサイドストップを取り付けた。台車は 4 点支持でその上移動するので、レール上どの点でも基準線に対して 4 点は接していなければ、ロケットに曲げやねじり応力がかかるので、4 点の公差を 0.3 mm 以内に入るように製作した。

つぎに L735 ロケットを搭載した場合、ロケットを何点で支持するか、車輪は 4 箇か、計算の結果、L-735 $\frac{3}{8}$ までは図のように 2 点支持、車輪 4 箇で良かった。

また低サイクルの振動が発生しないように考慮した。

3. ロードセルおよび検定装置

スラストを計測する場合、1. スラストの方向とロードセル中心が正しく一致すること、2. オッシロ上に燃焼以外の不要な振幅が発生しないこと、3. 零位置復帰が正しいこと等がスタンドとセルに要求される。

従来のスタンドではこれらを十分考慮して、ロケットとロードセルとは油圧点接触（片方が球面）、予圧式であり、ロケット搭載後スラスト検定を行なう方式であったが、このスタンドでは第一段階として、安全と安価を目的とし、ロケットと短いロードセルとをがっちり締め付けることにした結果、図示のようにセルは単なるロケット固定装置の感を呈した。

L-735 $\frac{3}{8}$ 燃焼実験の結果良好な数値が得られなかったため、その後種々の研究を行ない、セルおよび取付方法を改良し、L-735 $\frac{3}{8}$ 実験では満足すべき結果を得た（推力計の項および L-735 エンジンの開発の項参照）。また現地での必要最小限の検定装置として、可搬式ロードセル単体検定装置を製作した。

(1963 年 4 月 5 日受理)