

M-34-3 TVC 真空燃焼試験概要

平成 13 年 9 月
文部科学省宇宙科学研究所

1.概要

M-34-3TVC は、M-V 型ロケット第 3 段 M-34b モータの改良型で、ノズルスロート材料をグラファイトからロッド 3D-C/C に変更したフルサイズ試作機である。M-34 モータは、M-V 型ロケットの開発フェーズにおいて 2 回の地上燃焼試験が実施され、M-V-1 号機において初飛行を行った。その後、M-V-3 号機飛行時に、能力向上を計る目的で、平行部の延長と推進薬量の増強が行われ、M-34b モータとして、M-V-4 とあわせて既に 2 回の飛行を行っている。今回の地上燃焼試験の主目的は、ノズルスロート材料をグラファイトからロッド 3D-C/C に変更することにもなう、エロージョン特性、及び熱構造強度の確認にある。

本モータは、飛行型の CE-FRP 製フィラメントワインディング(FW)モータケースに、飛行型コンポジット推進薬 BP-205J 約 10.7 トンが直填された、全長 3.24m、全重量約 11.6 トンの略球形ロケットモータである。

M-34b モータからのノズル部変更点は以下の通りである。従来機では、スロートインサートにグラファイトを仕様し、上流側に CP-FRP 製のアブレータキャップを設けていたが、今回、インサート材を 3D-C/C に変更するにあたり、これを廃止し、3D-C/C 製一体型スロートとしている。ノズルの基本形状および材料などは、飛行モータに準じており、ノズルホルダにはチタン合金(耐圧部)およびアルミ合金(開口部)を、スロートインサートには 3D-C/C を、ノズルライナには CP-FRP をそれぞれ使用している。また、推進薬内面形状も飛行モータと同一形状である。但し、開口部ライナは、地上燃焼試験時の拡散筒の真空排気能力を確保するために、開口比 36 の断面でカットされている。これは、M-34-2TVC の地燃モータと同一である。尚、飛行モータに装備するノズル伸展部は省略されている。

今回の地上燃焼試験の目的は、①ノズルスロート材料をグラファイトからロッド 3D-C/C に変更することにもなう、エロージョン特性、及び熱構造強度の確認、②M-34b モータの推進性能の確認、③スロートインサート脱落防止設計の妥当性確認、④ノズルライナのアブレーションおよびエロージョン特性の確認、⑤各種構造部材のモータ燃焼後の強度確認である。燃焼終了後、ノズルはエロージョン計測を行った後、切断して炭化量計測を行う。また、モータケースについても、インシユレーション焼失状況の計測を行う予定である。本試験で確認された諸特性は直ちに、M-V-5 号機 M-34 飛行用モータの設計に供される。

燃焼試験は平成 13 年 9 月 6 日～9 月 24 日の実験期間内に宇宙科学研究所能代ロケット実験場において、大気開放拡散筒を用いた中高度高空性能試験条件で行う。

試験当日は、場外保安に万全を期すため、真空試験棟を中心に半径 550m 相当の陸上および海上警戒区域を設定する。

2.供試モータ諸元および予想性能

諸元	予想性能値
推進薬種	BP-205J
全長	3.24 m
全重量	11,558 kg
モータケース	358 kg
ケース・インシュレーション	134 kg
推進薬	10,761kg
ノズル	260 kg
点火器	20 kg
その他	25 kg
予想最大内圧	5.7 MPa (57.7kgf/cm ²)
予想最大真空推力	357 kN (36.4 tonf)
予想全燃焼時間	103.1 秒
有効燃焼時間	97.5 秒

3.実験実施責任者

文部科学省宇宙科学研究所長 松尾 弘毅
(神奈川県相模原市由野台 3-1-1 TEL(042)751-3911(代))

4.実験主任

文部科学省宇宙科学研究所 教授 川口 淳一郎

5.実験場所

文部科学省宇宙科学研究所 能代ロケット実験場
(秋田県能代市浅内字下西山1 TEL(0185)52-7123(代))
[北緯 40° 09' 52" 東経 139° 59' 36"]

6.実験作業期間

平成 13 年 9 月 6 日(木)～9 月 24 日(月)
燃焼試験の予定は次の日時とする。
M-34- 3TVC 9 月 22 日(土) 10 時 30 分 (予定)

7.実験の要領

- (1) 実験は、天候及び研究上の都合で延期することがある。延期の理由が天候によるときは、当日出来るだけ早く通知する手段を講ずる。また、研究上の理由によるときは、不測の障害に基づく場合以外は前日中に通知する手段を講ずる。
- (2) 実験当日の陸上警戒は、能代警察署及び能代消防署に依頼し細目は打合せの上定める。実験場付近の陸上及び海上については、宇宙科学研究所においても監視員を配置し、警戒区域内への立入り及び船舶の航行を規制する。また、実験中の計画区域内へ一般の人が立ち入らないよう立て札の設置及び縄張りをする。
- (3) 実験当日は実験場内に黄旗を掲げる。モータ点火 30 分前には赤旗を掲げると共にサイレンを 2 度鳴らす。モータ点火 5 分前には花火を 2 発上げる。実験終了後は 1 発花火を上げ、サイレンを 2 度鳴らし赤旗・黄旗を降ろす。

8.警戒区域の指定

実験当日は危険防止のため、あらかじめ別紙の警戒区域を設ける。

9.報道関係

報道関係者には、次の日時に実験場内の実験施設を公開する。
9 月 21 日(金) 12 時 00 分～13 時 00 分

M-34-3TVC真空燃焼試験(半径550m)



能代ロケット実験場

浜野木材

能代運輸

能代木材工業総合展示館

アザノ

藤吉銘木

木材工業団地
(内陸部)

山本木材

昭和木材

工藤製材所

技術開発センター・木の学校

集成材協同組合

大政木材

秋木機械

大政木材

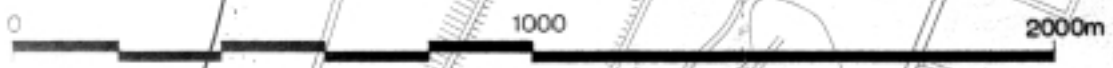
浜浅内集会所

戸鎖開神社

小

浅

内



能代ロケット実験場における警戒範囲