

M - V ロケット 6 号機の打上げに係る安全評価について
【追加説明資料】

平成17年6月6日

独立行政法人
宇宙航空研究開発機構

説明者
宇宙基幹システム本部 M - Vプロジェクトチーム プロジェクトマネージャ 教授 森田 泰弘
宇宙科学研究本部 高エネルギー天文学研究系 教授 満田 和久
安全・信頼性管理部 参与 兵藤 幸夫

1. 目的

M - Vロケット6号機の打上げに係る安全計画については、平成17年5月20日に開催された第1回安全部会にて調査審議を受けたところであるが、その際に要処置事項となっていた(~)項目及び第1段落下域の変更()について、追加説明を行う。

消防体制について

M-V6号機の安全計画(安全 1-1-3)図18の自衛消防隊の体制について、適切なものに見直す。

ASTRO - E 衛星のデブリ発生防止について

衛星運用後のデブリ対策についてどのような配慮がされているか状況の整理を行う。

過去の爆発実験実績について

衛星搭載推進薬ガス拡散予測の見直しに関連して質問を受けた JAXA で過去に実施した液体推進薬、固体推進薬の爆発威力に関する実験実績について報告を行う。

第1段落下域の変更について

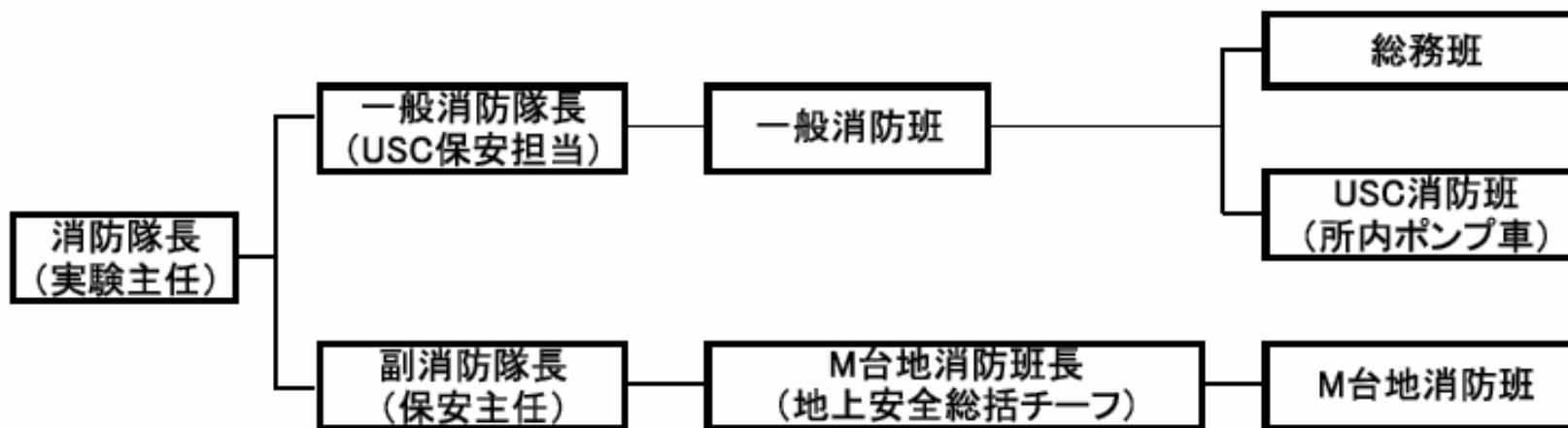
フライトオペレーションに向けた最終的な確認作業において、より詳細な解析を進めてきた結果、第1段落下域について変更を行うこととしたので報告を行う。

2. 6号機打上げに係る安全評価に対する補足説明

2.1 消防体制について

M-V6号機の安全計画(安全 1-1-3)図18の自衛消防隊の組織について、「第18図 自衛消防隊」の体制を適正なものとするよう指摘を受けたことから、当該部分(53ページ目)につき、下記のように修正する。

53ページ



第18図 自衛消防隊

2.2 ASTRO - E 衛星のデブリ発生防止について

ASTRO - E 衛星のデブリ発生防止についての検討状況を以下に示す。

JMR-003 (JAXAスペースデブリ発生防止標準) 主要項目との対照表

JMR-003項目	関連サブシステム	検討結果
5.1正常運用で分離する物品の制限	XRSバルブ解放、太陽電池パドル展開、光学ベンチ伸展	デブリ放出は無い
5.2.1(1)残留推薬	RCS(推進軌道制御装置)	1液式である。運用後は、バルブ開により排出。
5.2.2.2運用中の監視	RCS、バッテリー 姿勢制御系	温度計測とヒーターによる温度制御を常時行う。 姿勢制御系異常により衛星はsafe hold modeへ自動移行
5.3運用終了後の軌道からの排除 5.4落下安全		軌道寿命は<25年 溶解解析により傷害予測数は <1x10 ⁻⁴ 人

2.3 JAXA が過去に実施した爆発実験実績について

JAXA (旧 NASDA) が実施した固体ロケットモータ、固体推進薬及び液体推進薬 (液酸/液水) の爆発実験は以下の通りである。

表1 爆発実験一覧

実験時期	実験場所	実験対象	推進薬質量	実験方法	実験状況
平成3年～5年	苫小牧市	SRB 相似固体モータ, SOB	10kg, 100kg, 1000kg 3600kg	レール上を自走させて衝突させる。 衝突速度: 50m/s ~ 200m/s	図 - 1
平成8年 平成9年、10年	愛知県武豊町 ウーメラ	固体推進薬	1kg, 10kg 500kg, 1000kg	爆薬により鋼板を加速し、推進薬に 衝突させるなど。 衝突速度: 130m/s ~ 180m/s	図 - 2
平成4年 平成6年	秋田県田代町 ホワイトサンス (NASA 共同研究)	液酸/液水	10kg, 100kg 230kg, 1000kg	水平滑走させて衝突させる。 衝突速度: 8m/s ~ 30m/s 垂直落下させて衝突させる。 衝突速度: 30m/s ~ 35m/s	図 - 3

*)SRB: H-IIロケットの固体ロケットブースタ SOB: N-I, N-II, H-IIロケットで使用された固体補助ブースタ

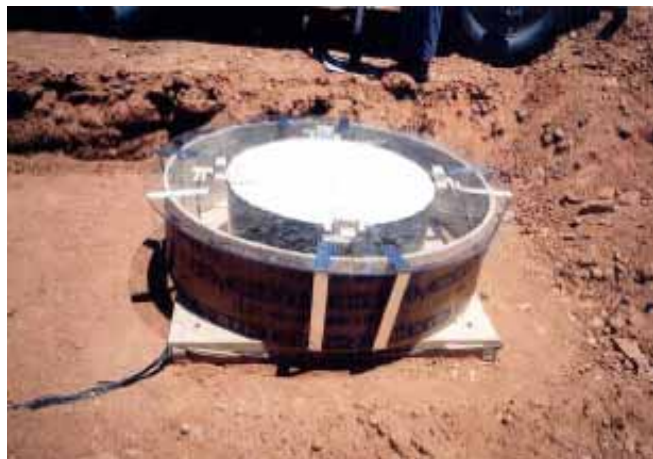


(走行中)



(衝突時の状況)

図 - 1 実験状況例 固体ロケット(SOB)衝突実験3600kg級 北海道/苫小牧実験場



(実験準備)



(セットアップ完了)



(実験実施)

図 - 2 実験状況例 固体推進薬 500kg級 ウーメラ



(実験準備)



(実験実施)



(実験後の状況)

図 - 3 実験状況例 液酸/液水 1000kg級 ホワイトサンズ実験場

3. 第1段落下域の変更について

(1) 報告事項

M-V ロケット6号機については、現在実施中の衛星の準備作業に続いてフライトオペレーションを行うべく、これまで最終的な確認作業を実施してきた。

この確認作業においてより詳細な解析を進めてきた結果、第1段落下域について変更を行うこととした。

(2) ロケット第1段の落下域の変更

M - Vロケット6号機に係る第1段の落下分散範囲の設定にあたっては、旧宇宙科学研究所にて用いられてきた算定手法に基づき、過去のM - Vロケットと同様に設定した。

この算定手法では、落下分散範囲に影響の大きいパラメータに非常に大きなばらつきを考慮することにより、全体の事象を包含させるものである。

現在、打ち上げ作業に向けて、網羅的な最終確認作業を行っているところであるが、その過程で、6号機の打上げにあたっては、より安全側(落下分散範囲が広がる側)の設定をし、落下域を広げて設定し直すこととした(別紙1 参照)。

なお、次号機以降の打上げに向けては、両手法の内容を引き続き精査し、JAXAとして、より適切な落下分散範囲の算定手法の検討を行っていくこととする。

以上

ロケット第1段の落下域の変更について

図 - 4に全体図を、図 - 5に拡大図を示す。従来手法で設定した落下予想区域を黒色、見直し後の落下予想区域が赤色の領域である。

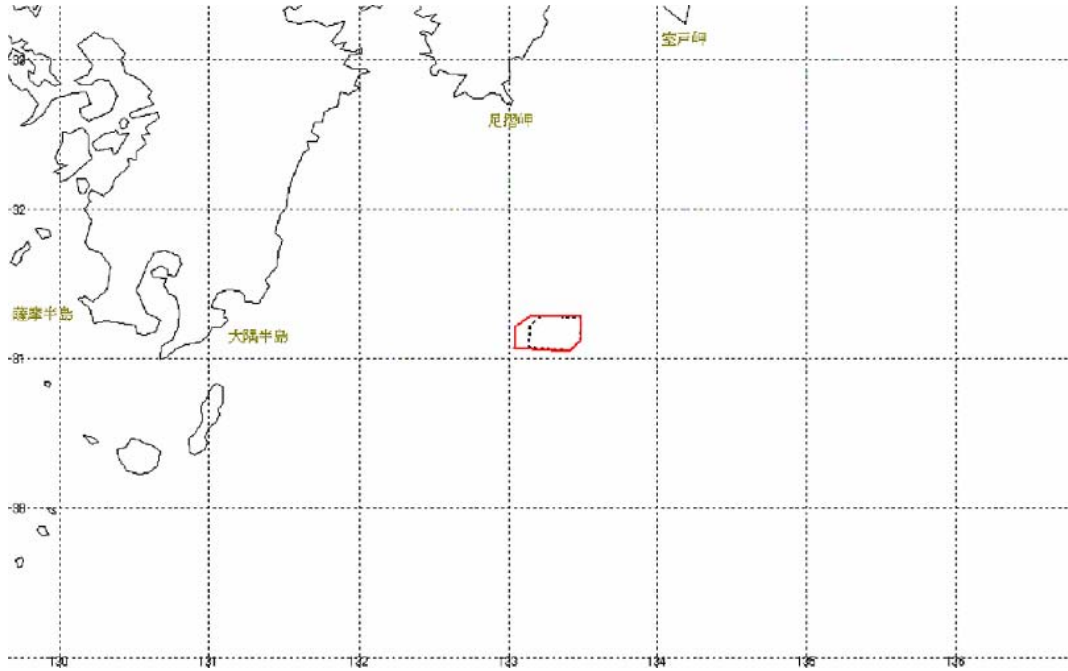


図 - 4 全体図

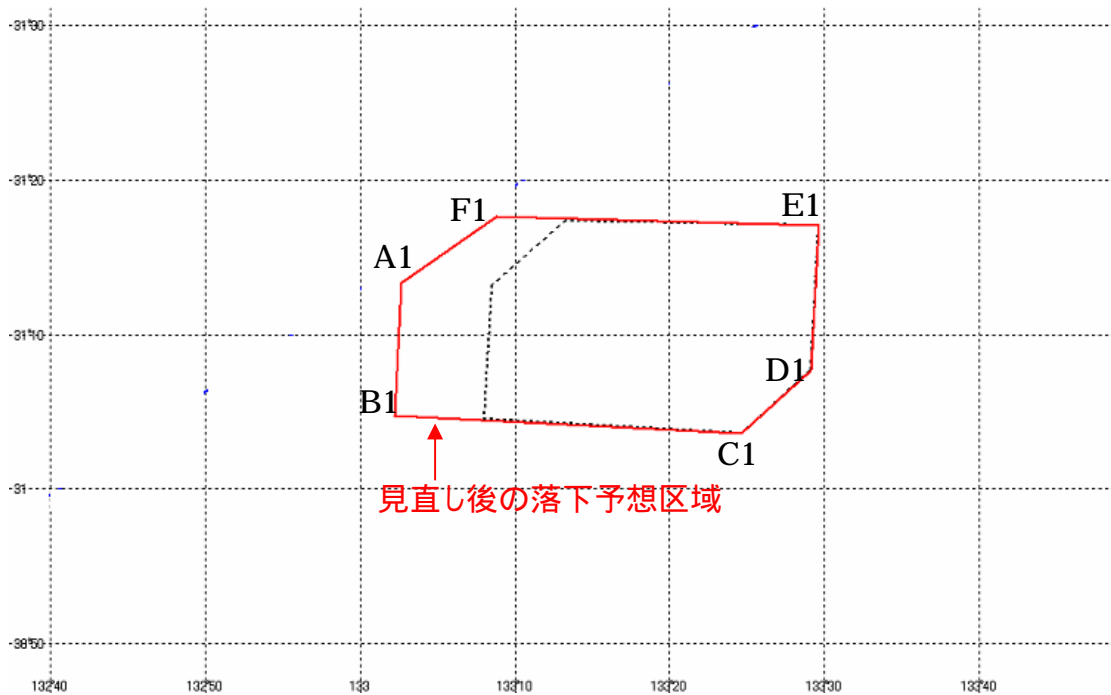


図 - 5 拡大図

見直し前の落下区域		見直し後の落下区域	
A1: 133° 08' 24" E,	31° 13' 12" N	A1: 133° 02' 41" E,	31° 13' 23" N
B1: 133° 07' 58" E,	31° 04' 31" N	B1: 133° 02' 15" E,	31° 04' 44" N
C1: 133° 24' 36" E,	31° 03' 36" N	C1: 133° 24' 36" E,	31° 03' 36" N
D1: 133° 29' 10" E,	31° 07' 48" N	D1: 133° 29' 10" E,	31° 07' 48" N
E1: 133° 29' 36" E,	31° 17' 09" N	E1: 133° 29' 36" E,	31° 17' 09" N
F1: 133° 13' 12" E,	31° 17' 24" N	F1: 133° 08' 48" E,	31° 17' 37" N