イプシロンロケット７号機
（イプシロンSロケット実証機）
Y-0リハーサルに関する記者説明資料

2026年11月9日

井元 隆行
（JAXA 宇宙輸送技術部門 イプシロンロケットプロジェクトチーム　プロジェクトマネージャ）

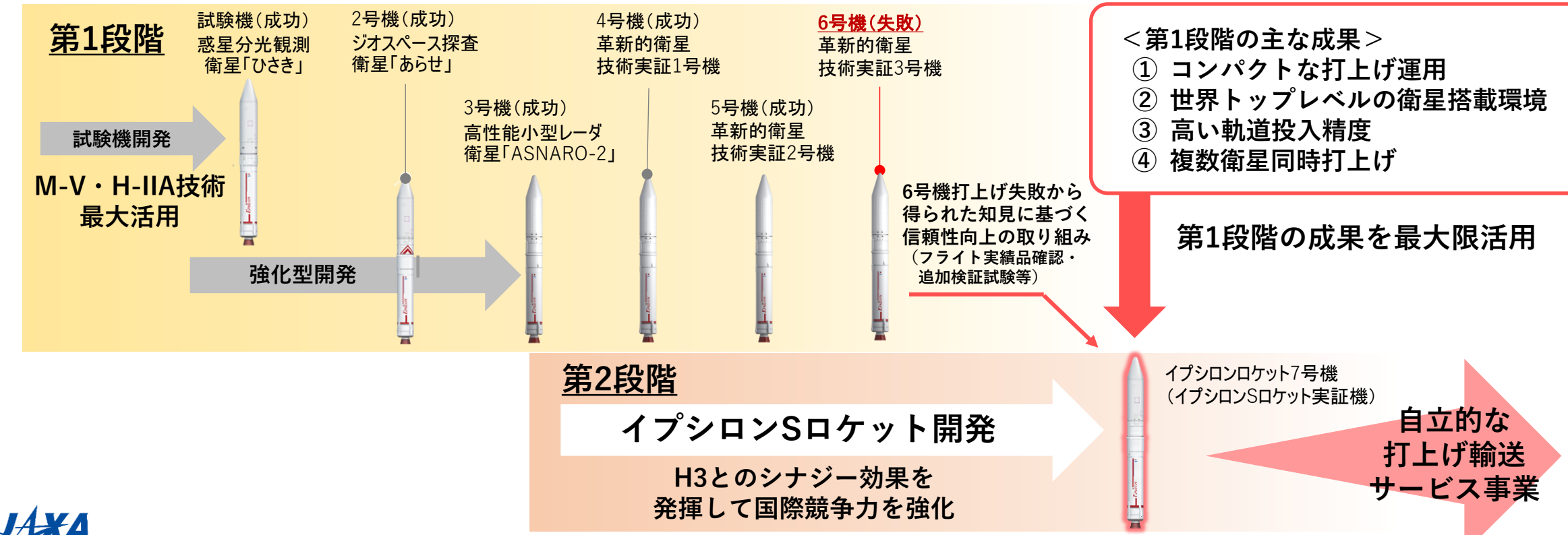
目次

1. イプシロンSロケットについて
   1.1 イプシロンロケット全体計画
   1.2 イプシロンSロケット開発状況

2. Y-0リハーサルについて

1.1　イプシロンロケット全体計画

- イプシロンロケットはこれまで「特別」だった宇宙の敷居を下げ、誰もが積極的に宇宙を使える時代の実現を目指した固体ロケット。我が国の基幹ロケットに位置付けられている。
- 小型衛星打上げ手段早期獲得・固体ロケット空白期間極小化のため、**2段階の開発**を推進。
  - 第1段階：M-V及びH-IIAで培った技術を最大限活用　→試験機・強化型
  - 第2段階：H3ロケットとのシナジー効果を発揮して国際競争力を強化　→**イプシロンS**



イプシロンSロケットについて

【国際競争力強化の方策】

■ 世界標準以上の衛星インタフェース

強化型までの成果

・コンパクトな打上げ運用（即応性）
・世界トップレベルの衛星搭載環境
（音響、振動、衝撃）
・高い軌道投入精度（PBSによる）
・複数衛星同時打上げ（革新対応成果利用）

＋

イプシロンSで実現

・フェアリングのカプセル化：
衛星搭載から10日以内で打上げ
・3段姿勢制御方式（TVC）：
衛星搭載条件緩和（ロール角速度）
→衛星の負担軽減、ユーザフレンドリネスを追求

■ 高信頼性
6号機打上げ失敗の原因・背後要因に関する対策、そこで得られた知見・教訓を確実に反映し、基幹ロケットとしての高信頼性を確保

■ 競争力のある打上げ価格
打上げ輸送サービス化し、世界の小型衛星打上げ市場で競争可能な価格帯を実現

■ 高頻度な打上げ機会
年2機以上、契約から1年以内に計画通り打ち上げられるシステムを実現



強化型までの成果

① コンパクトな打上げ運用(発射管制、点検)

⇒イプシロンSではさらなる効率化を目指した遠隔発射管制システムを実現



M-Vロケット打上げ時
約60人

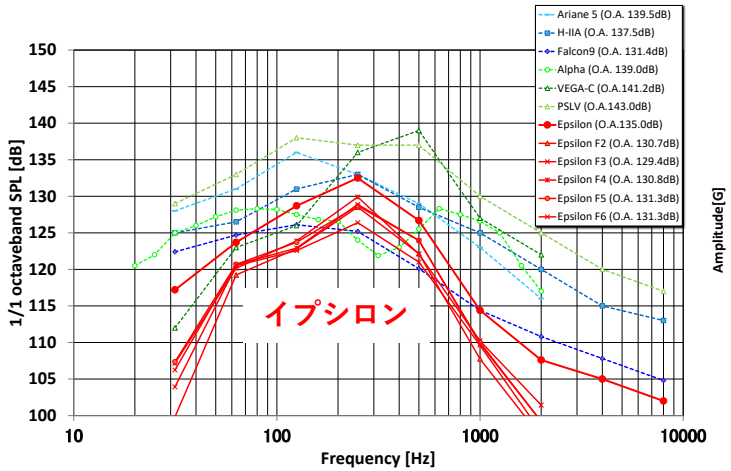


イプシロンロケット打上げ時
発射管制オペレータ6人

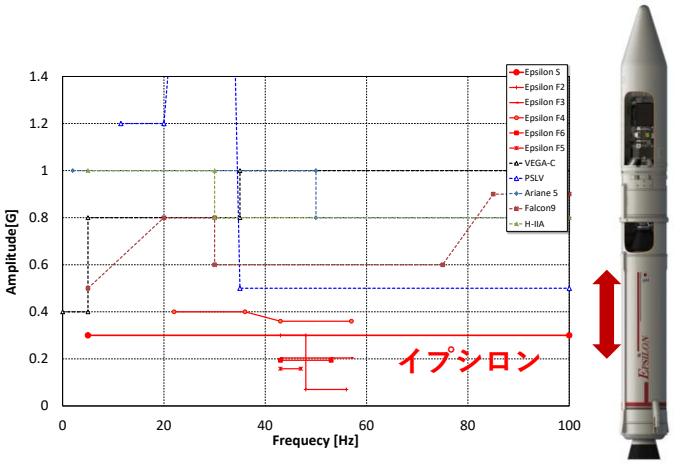
② 世界トップレベルの衛星搭載環境

⇒イプシロンSで成果を継承





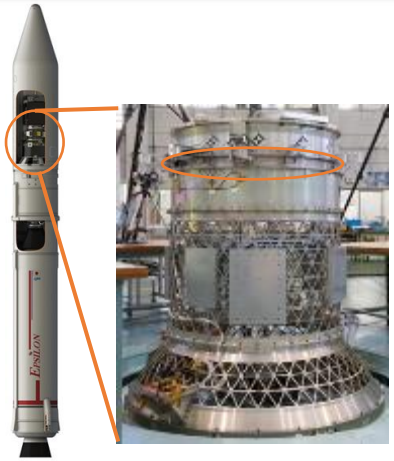
低音響

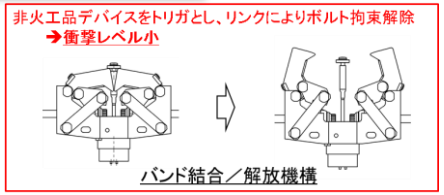


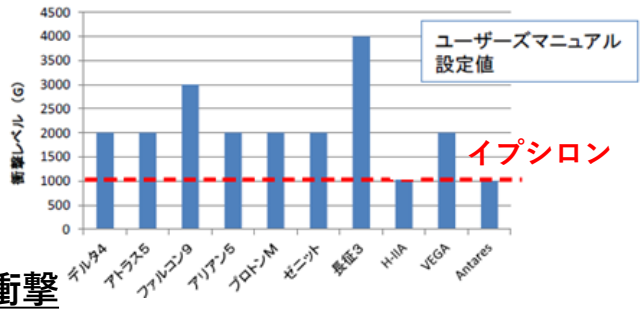
低振動（正弦波）

強化型までの成果

② 世界トップレベルの衛星搭載環境





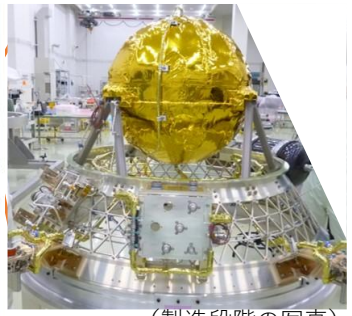


低衝撃

③ 高い軌道投入精度

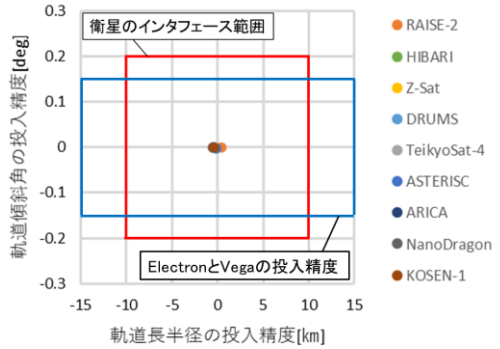
⇒イプシロンSで成果を継承





（製造段階の写真）

小型液体推進系
（PBS）



軌道投入実績
（革新的衛星技術実証機2号機/イプシロン5号機）

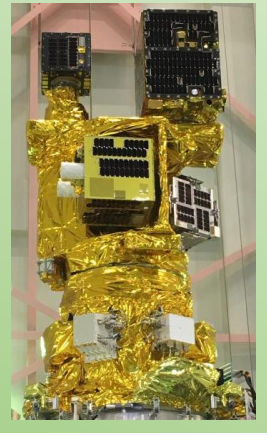
④ 複数衛星同時打上げ

⇒イプシロンSで成果を継承、多様な小型衛星の打上げ需要に対応できるよう設計に反映



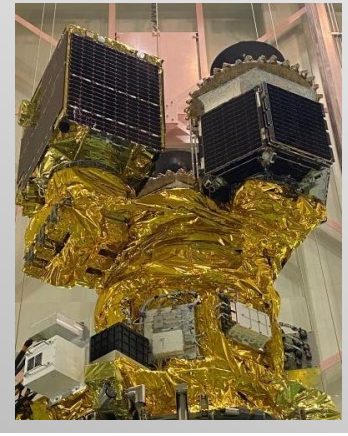
7衛星搭載
- 200kg級×1
- 50kg級 ×3
- キューブサット×3
  1U×1
  2U×1
  3U×1

革新的衛星技術実証機1号機
（イプシロン4号機）



9衛星搭載
- 100kg級×1
- 50kg級 ×4
- キューブサット×4
  1U×1
  2U×1
  3U×2

革新的衛星技術実証機2号機
（イプシロン5号機）



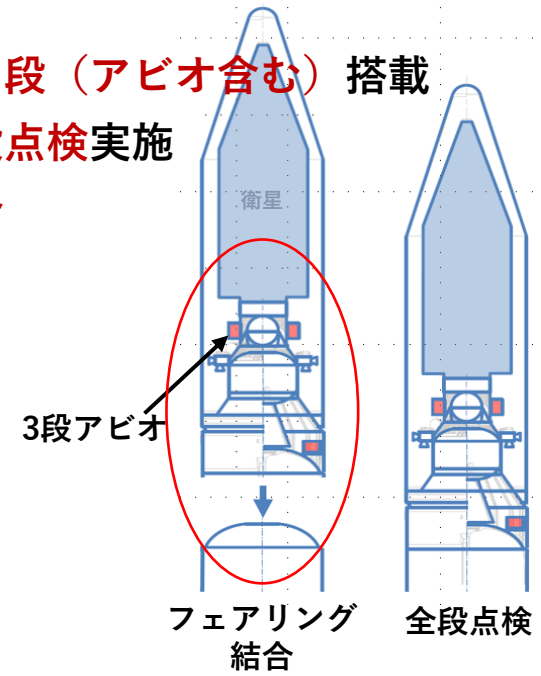
8衛星搭載
- 100kg級×1
- 170kg級×2
- キューブサット×5
  1U×2
  2U×2
  3U×1

革新的衛星技術実証機3号機・
QPS-SAR-3・QPS-SAR-4
（イプシロン6号機）

フェアリングカプセル化による運用性向上

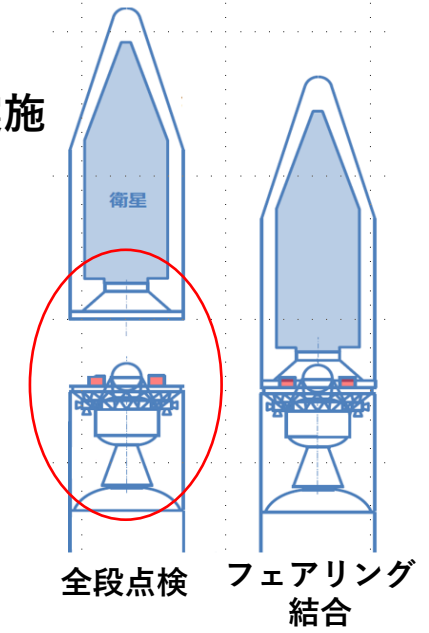
強化型

- フェアリング内に衛星と３段（アビオ含む）搭載
- フェアリング結合後に全段点検実施
- フェアリング半殻ずつ結合

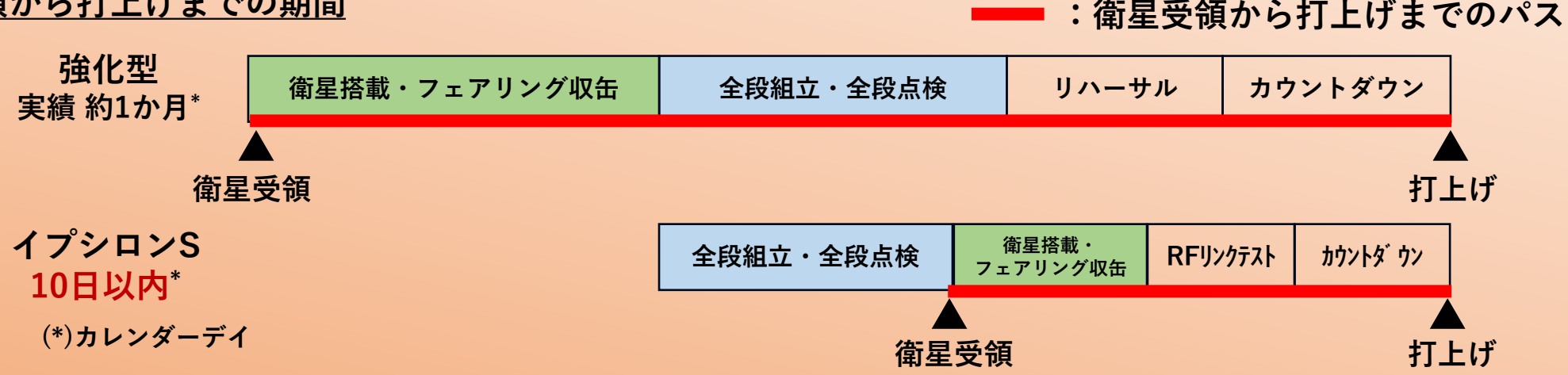


イプシロンS

- フェアリング内に衛星のみ搭載
- フェアリング結合前に全段点検実施
- フェアリング全殻一体で結合



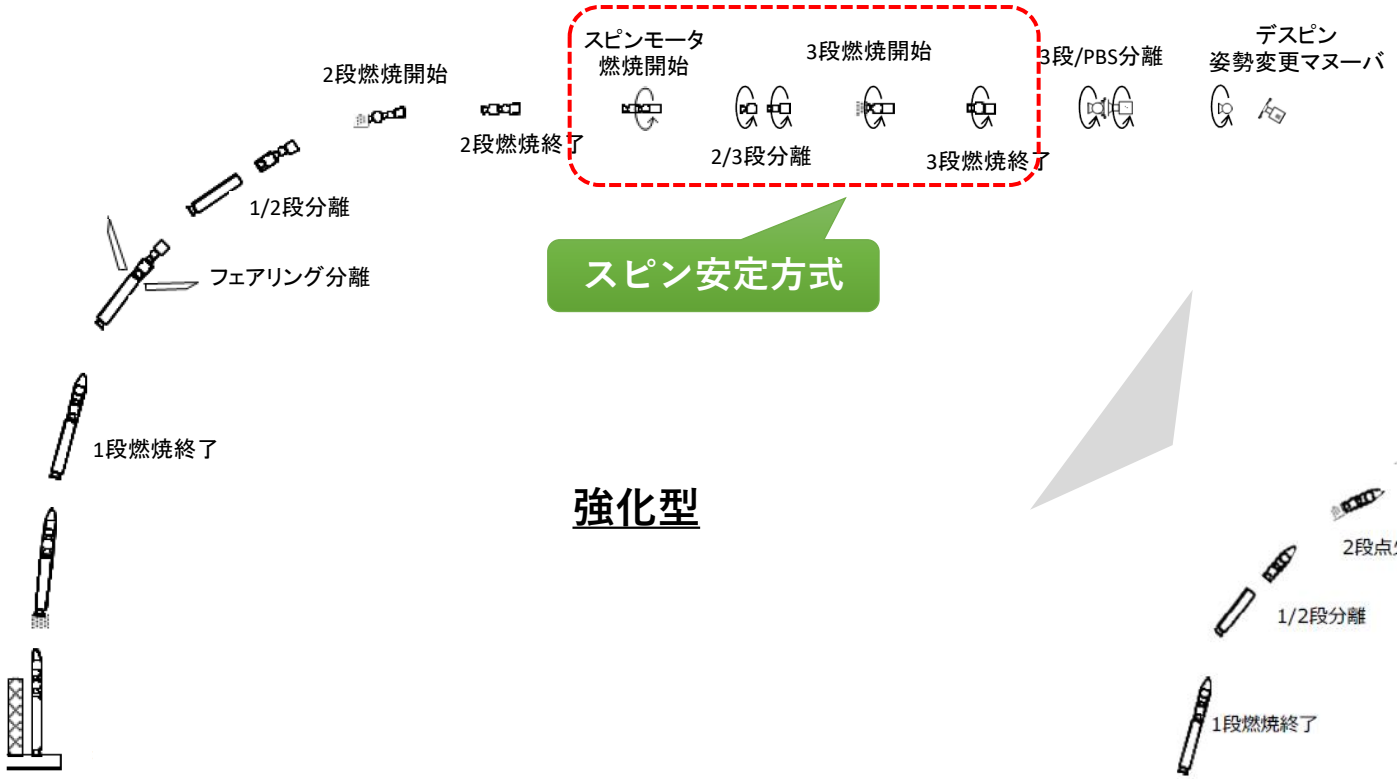
衛星受領から打上げまでの期間



(*)カレンダーデイ

3段TVC化による衛星搭載条件緩和

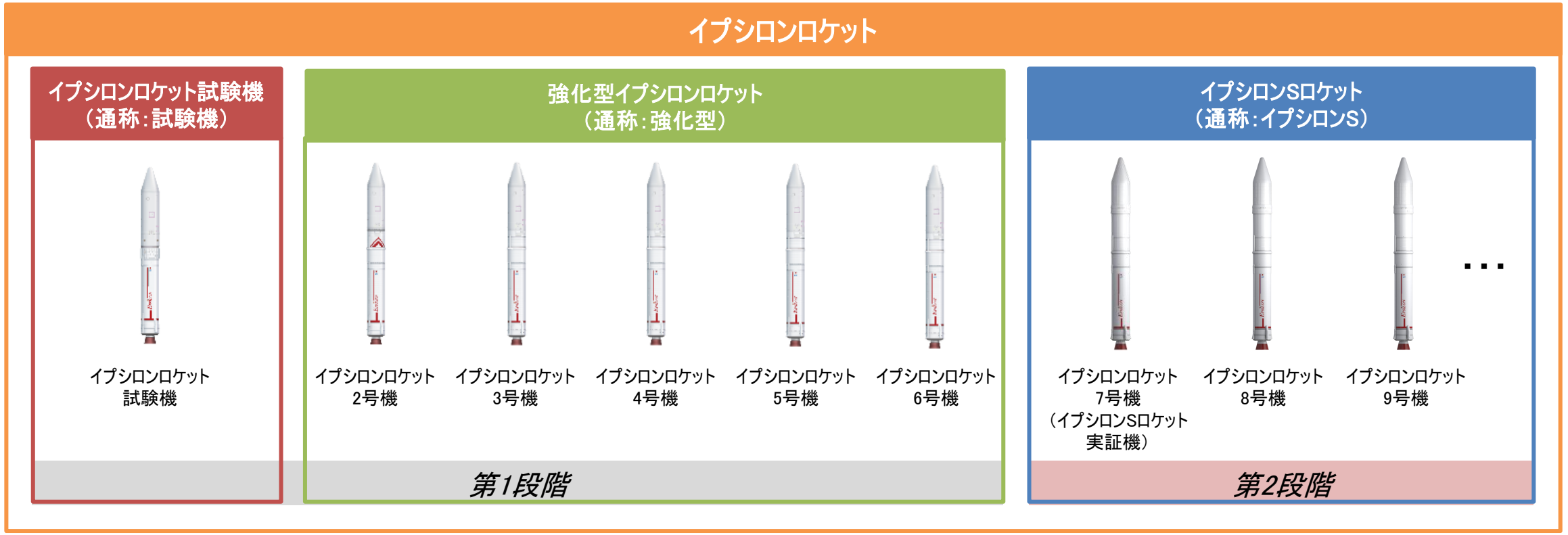
■ イプシロンSでは3段姿勢制御方式をTVCとすることで、強化型のスピン安定方式と比較して衛星に対するインタフェース条件（ロール角速度、衛星重心オフセット要求）を改善。





イプシロンSロケットの号機名称

- イプシロンSロケットはイプシロンロケットのシリーズの一つ。
- 号機名称は**イプシロンロケット7号機（イプシロンSロケット実証機）**。
- イプシロンSロケットの2機目は**イプシロンロケット8号機。**



目次

1. イプシロンSロケットについて
   1.1 イプシロンロケット全体計画
   1.2 イプシロンSロケット開発状況

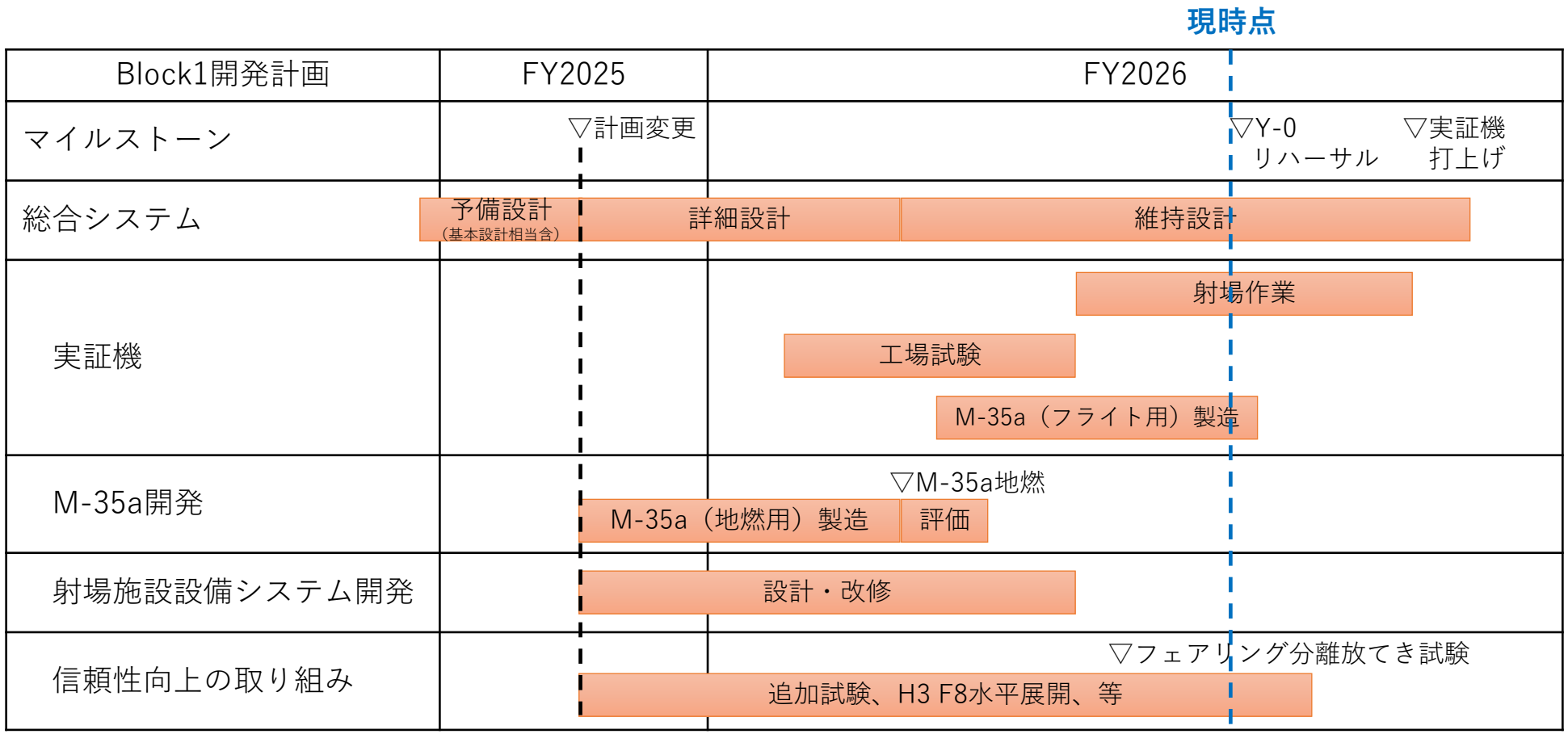
2. Y-0リハーサルについて

1.2　イプシロンSロケット開発状況

■ 2026年度の実証機打上げに向けて計画通り実施中。

◆ M-35a地上燃焼試験、フェアリング分離放てき試験を実施した。

◆ 実証機の工場試験を実施し、射場作業を実施中。

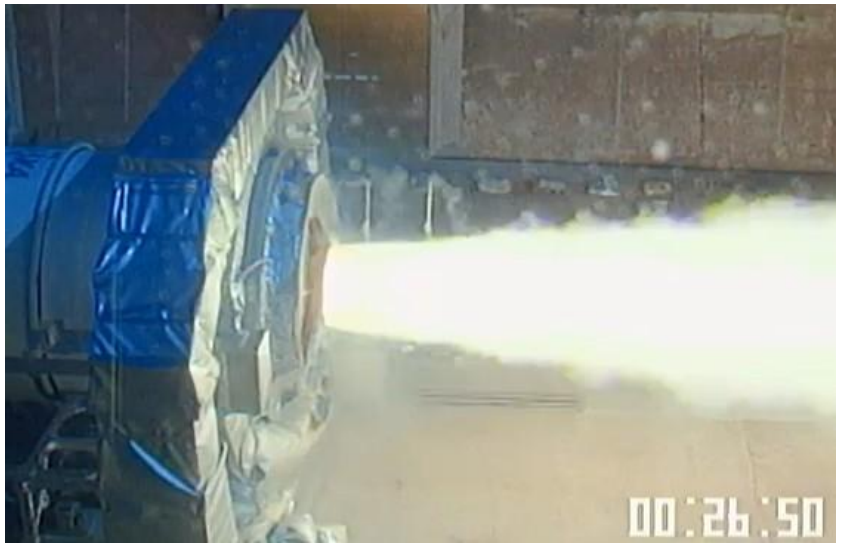


M-35a地上燃焼試験（1/2）

■ 2026年7月23日(木)に試験を実施。試験データ評価と供試体点検を実施し、強化型2段モータであるM-35に対して部品枯渇を反映したM-35aの機能・性能が良好であることを確認した。



燃焼前の供試体

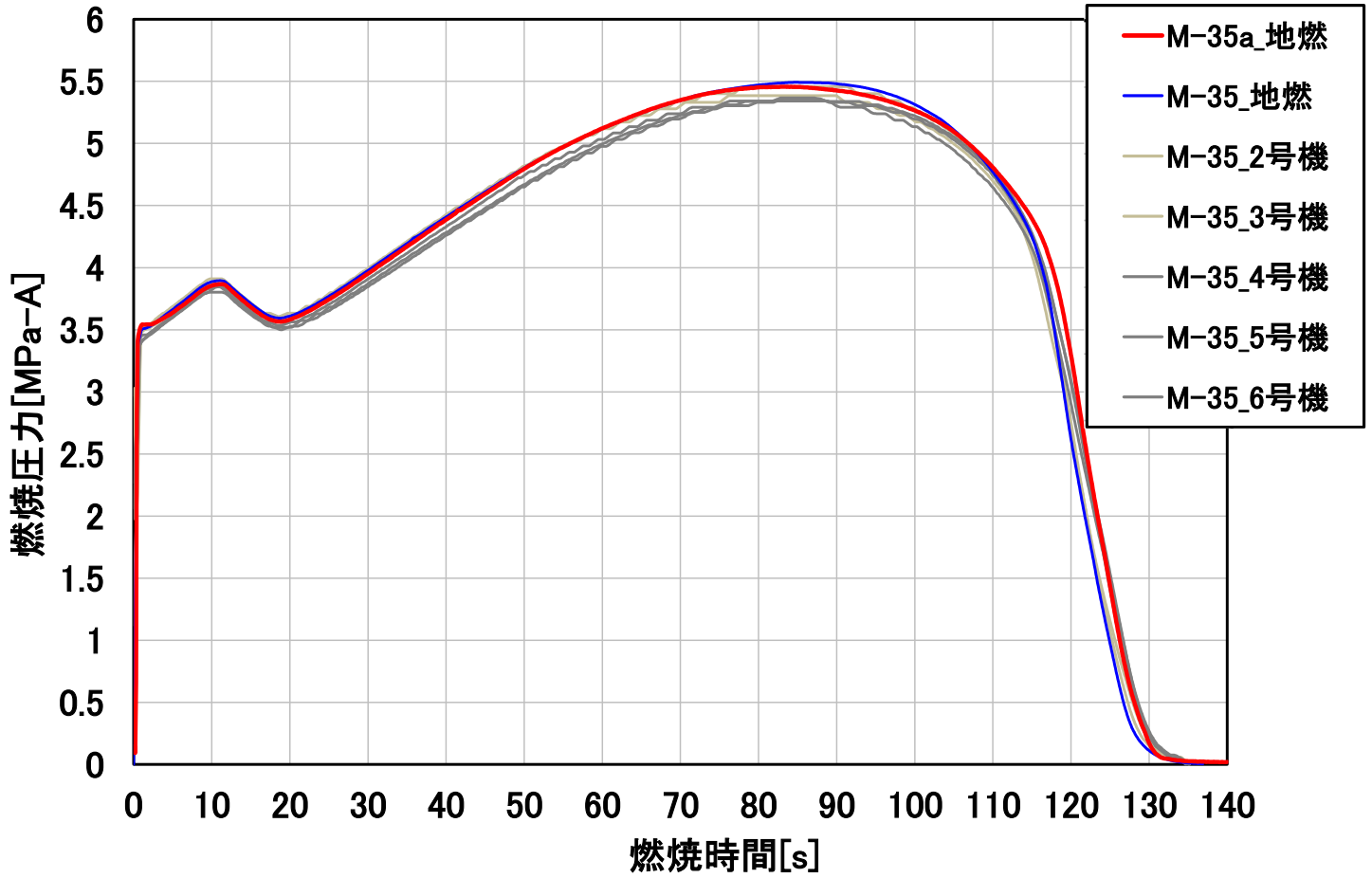




燃焼中の様子

M-35a地上燃焼試験（2/2）

- M-35aの燃焼圧力は、下図の通り、強化型のM-35と同等であった。
- 試験後の供試体を点検した結果、インシュレーション焼損量もM-35と同等であった。



※１：推進薬燃速、温度、薬量を揃える等、補正して比較

※２：M-35は2号機～6号機に適用

フェアリング分離放てき試験

- 2026年9月11日（金）に、信頼性向上の取り組みとして実機大供試体を用いたフェアリング分離放てき試験を実施。
- 試験データを良好に取得、フェアリング分離・放てき性能が良好であることを確認。







フェアリング分離放てき試験状況

実証機ペイロード（1/2）

■ **イプシロンSは強化型イプシロンからシステム刷新相当であることを踏まえ、「予見し得ない技術リスクを地上検証のみでは完全に排除できないことを想定して実環境での飛行実証を優先して性能確認用ペイロードを搭載する方針」※1に基づき、性能確認※2を目的としたペイロードとする。**

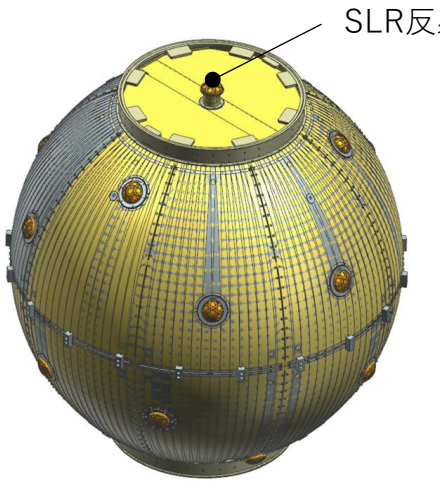
※1）イプシロンロケット6号機及びH3ロケット試験機1号機の打上げ失敗等を踏まえた「マネジメント改革検討委員会報告書」で設定した新規開発ロケットへの衛星搭載の考え方による（宇宙開発利用部会 第86回（2024.4.23）にて報告）

※2）太陽同期軌道（SSO）の性能（打上げ能力、軌道投入精度含む）

■ **分離後に軌道上で衛星レーザ測距（SLR：Satellite Laser Ranging）による高精度な軌道・姿勢決定等の技術実証が可能な仕様とする。**

打上げ目的	Block1総合システム性能確認 衛星レーザ測距（SLR）軌道上技術実証
質量	約400kg
外寸法	直径約2m
投入軌道	太陽同期軌道（SSO） 高度約500km
分離時姿勢	低スピンレート
軌道上運用	数年（太陽活動状況による）

（姿勢制御系・電源系・推進薬は非搭載）



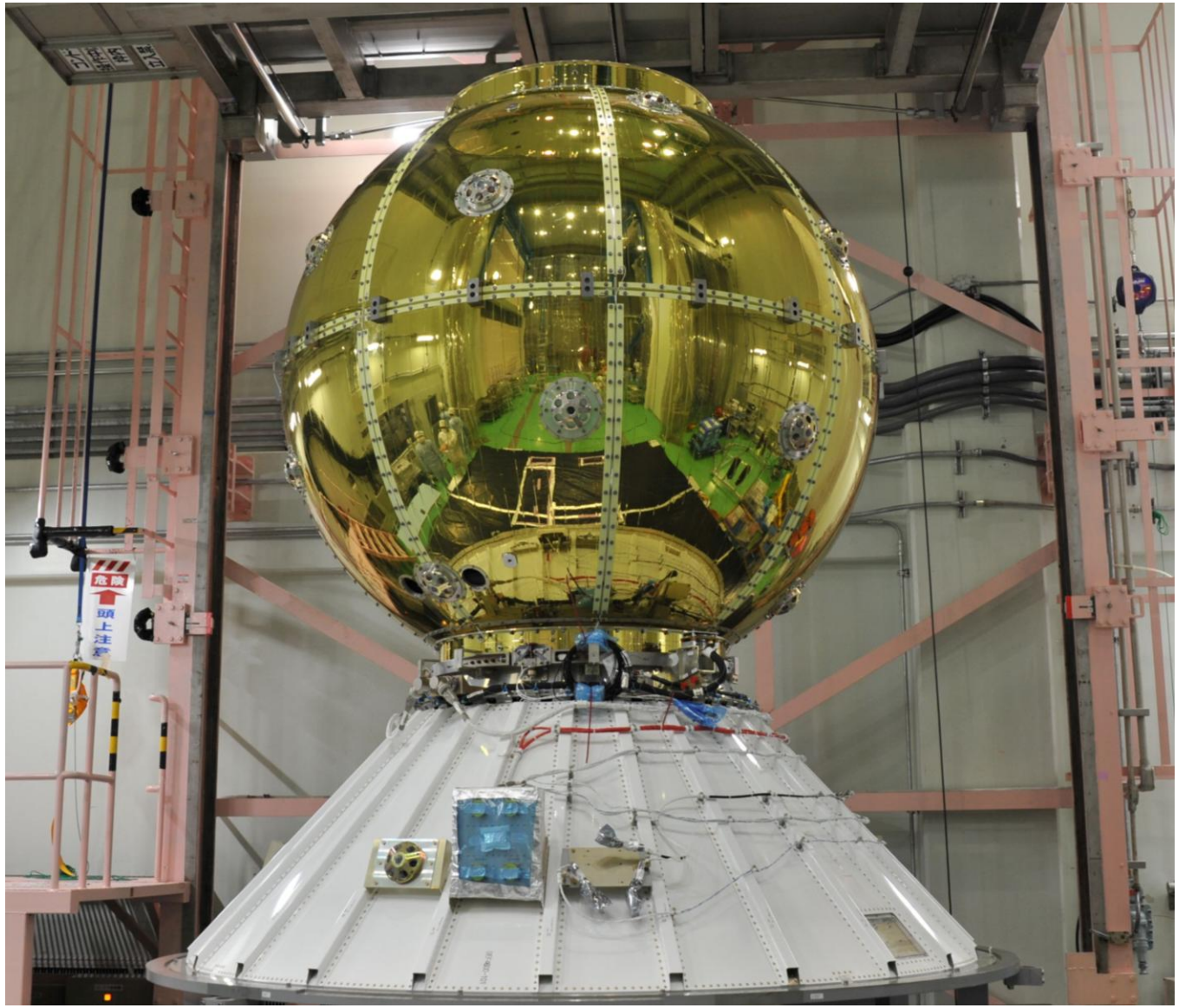
実証機ペイロード外観

（参考）SLRつくば局



局からレーザを軌道上のペイロードに向かって照射し、Mt.FUJIからの反射を観測して測距

実証機ペイロード（2/2）



実証機ペイロード写真

実証機射場作業 実施状況（1/4）

■ Y-0リハーサルまでの射場作業を完了。

各段モータ射場搬入

各段作業

全段作業

現時点 →

Y-0リハーサル(*1)

(*3)

打上げ

- 1段射座据付（1段VOS）
- 1段/2段結合（2段VOS）
- 2段/3段結合（3段VOS）
- 全段点検
- 衛星フェアリング結合
- 特殊試験（*2）

【作業場所】



M組立室



M整備塔

(*1) Y-0（打上げ当日）と同じ作業により打上げ直前までの確認を実施
(*2) 実証機固有作業として全機振動特性確認試験・空調試験を実施
(*3) Y-0リハーサルには2段モータフライト相当品を適用（フライト用2段モータ製造中のため）、Y-0リハーサル後にフライト用に組み換え

実証機射場作業 実施状況（2/4）

1段モータ輸送・搬入の状況



内之浦での水切り



M組立室搬入

各段作業の状況



2段



3段/PBS



フェアリング



1段



実証機射場作業 実施状況（3/4）

1段VOS → 2段VOS → 3段VOS













実証機射場作業 実施状況（4/4）

衛星フェアリング結合







目次

1. イプシロンSロケットについて
   1.1 イプシロンロケット全体計画
   1.2 イプシロンSロケット開発状況

2. Y-0リハーサルについて

2. Y-0リハーサルについて

■ 目的

◆ ロケットシステムと射場施設設備システムのインタフェース検証を含む総合システム検証

■ 実施内容

◆ ランチャに搭載されたロケットをM整備塔から射座まで旋回させて打上げ直前までの作業を実施し、ロケットシステムと射場施設設備システムのインタフェースに係る機能・性能を確認する。

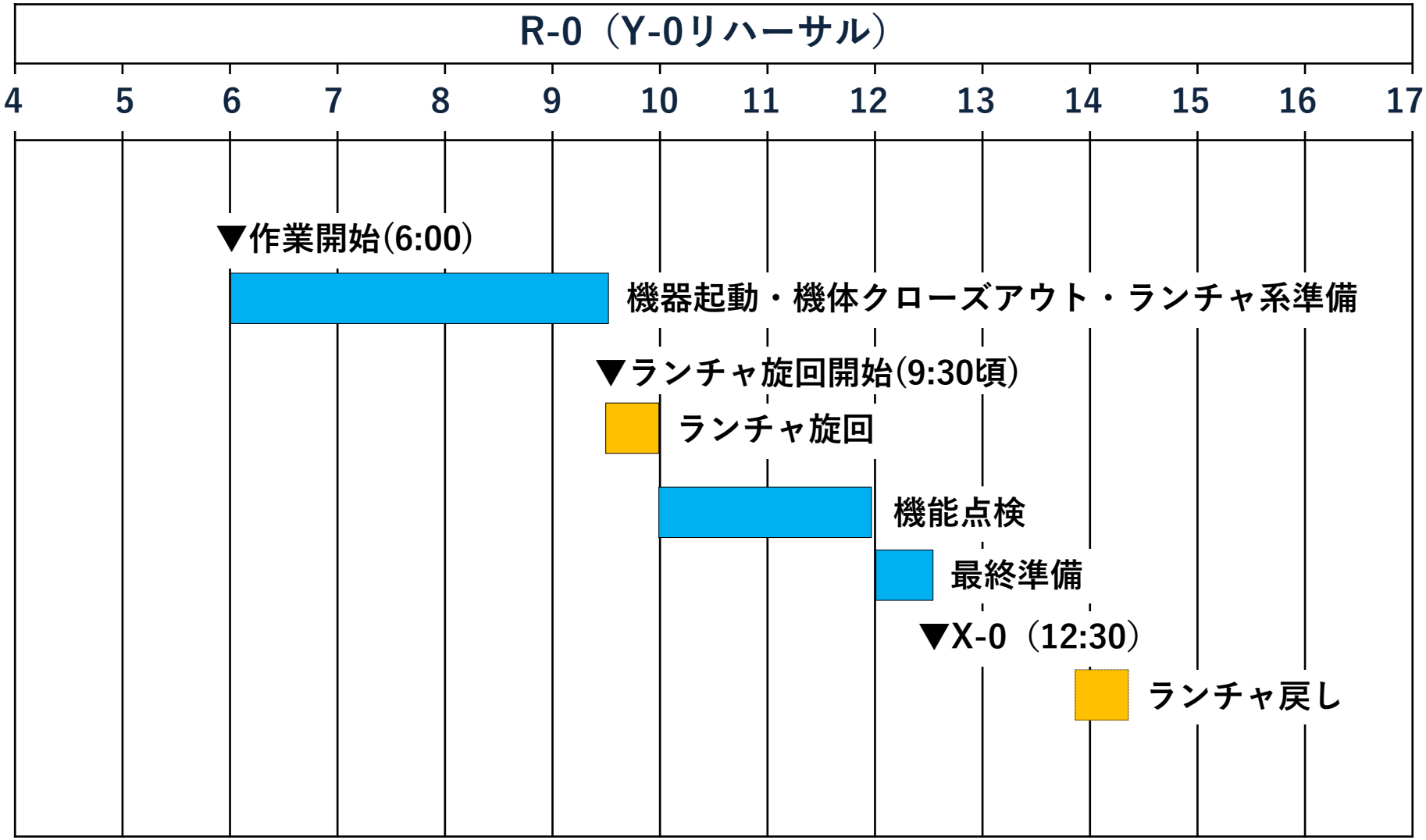
◆ 打上げ当日と同等の作業を実施することにより、作業手順の確認と要員訓練を行う。



【参考】イプシロンロケット6号機 Y-0リハーサルの様子

Y-0リハーサル タイムスケジュール

X-0：カウントダウンの打上げ想定時刻



※当日の天候及び訓練実施状況等により各時刻が変更となる可能性があります。

Y-0リハーサル カウントダウンシーケンス

（単位：秒）

X-10分頃	最終GO/NOGO判断
X-2分頃	発射準備完了（ALL Ready発令）
X-60	自動カウントダウンシーケンス開始
X-55～	電源切替（外部から内部へ）
X-20	OBCタイマスタート
X-15	1段TVC駆動用熱電池起動
X-10	SMSJ点火
	自動緊急停止

⇒Y-0リハーサル時は非作動

⇒SMSJ非作動を検知し自動緊急停止



【参考】打上げ時のSMSJ作動状況
（イプシロンロケット5号機）

TVC：Thrust Vector Control（推力方向制御）　**SMSJ**：Solid Motor Side Jet（姿勢制御用補助推進系）

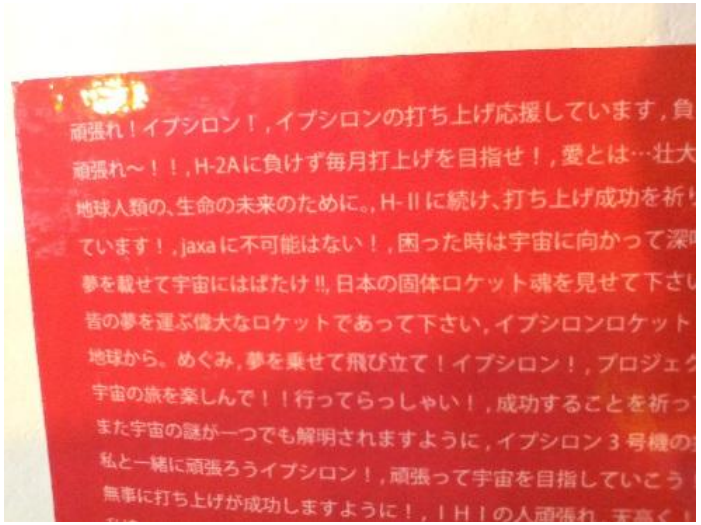
Y-0リハーサル 天候等の制約

対象	制約条件
風	（1）風速25m/s未満（最大瞬間風速）
雨	（1）降雨強度15mm/hr以下 （2）積算降雨量：45mm以下 （3）降氷がないこと
雷	（1）雷警戒報の発令及びその恐れがないこと
降灰	（1）射点近傍の降灰が少量（0.1mm未満）であること

イプシロンSロケット実証機打上げに向けて

■ イプシロンSロケット実証機打上げに向けて応援メッセージを募集し、
いただいたメッセージを掲載したシールを第1段モータに貼りつけ予定。





（写真はイプシロンロケット4号機時）



（参考1）イプシロンSロケットBlock1機体形態

■ M-35aは強化型イプシロンで使用していたM-35に対して推進薬、インシュレーション原材料の枯渇対応等を反映。

ロケットシステム		強化型		イプシロンS		
		基本形態	オプション形態	開発移行時（想定）	**E-21適用形態**	**M-35a適用形態(Block1)**
全長		約26m		約26.8m	**約27.2m**	**約26.8m**
段構成		固体3段	固体3段＋PBS	固体3段＋PBS		
フェアリング分離		2段燃焼開始前（機軸方向加速度なし）		2段燃焼中（機軸方向加速度あり）		
アビオニクス		H-IIAと共通（一部）		H3と共通（一部）		
3段	**搭載方式**	フェアリング内（インポーズ）		フェアリング外（エクスポーズ）		
	モータ	KM-V2c		E-31		
	推進薬量	約2.5トン		約5トン		
	姿勢制御	スピン安定		TVC＋PBS		
2段	**モータ**	M-35		M-35	**E-21**	**M-35a**
	推進薬量	約15トン		約15トン	**約18トン**	**約15トン**
	姿勢制御	TVC＋RCS		TVC＋RCS		
1段	**モータ**	SRB-A		SRB-3		
	推進薬量	約66トン		約67トン		
	姿勢制御	TVC＋SMSJ		TVC＋SMSJ		



強化型
イプシロン



イプシロンS

PBS：Post Boost Stage（小型液体推進系）
RCS：Reaction Control System（ガスジェット装置）
TVC：Thrust Vector Control（推力方向制御）
SMSJ：Solid Motor Side Jet（姿勢制御用補助推進系）

（参考2）イプシロンロケット6号機打上げ失敗対応

（1）経緯

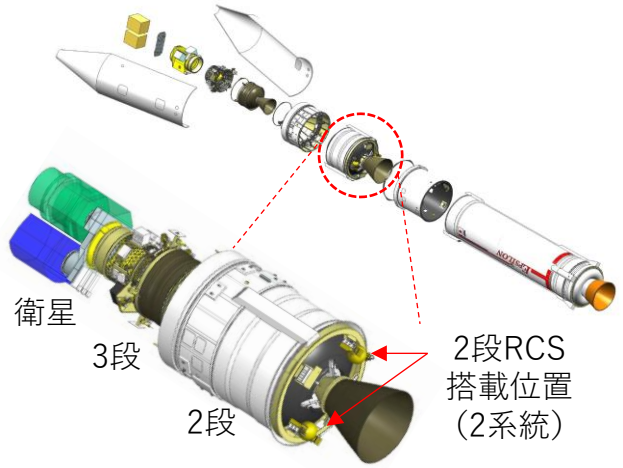
- 2022年10月12日9時50分43秒（日本標準時）にイプシロンロケット6号機を打ち上げたが、2/3段分離可否判断の時点で目標姿勢からずれ、地球を周回する軌道に投入できないと判断し、9時57分11秒にロケットに指令破壊信号を送出し、打上げに失敗。

- 原因究明の結果、イプシロン6号機打上げ失敗の直接要因は、2段RCS※のダイアフラム式タンクにおける、「ダイアフラムシール部からの漏洩」と特定した。次頁に不具合メカニズムを示す。

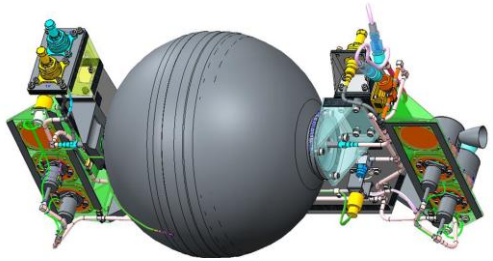
※ガスジェット装置、Reaction Control Systemの略

- また、イプシロン6号機打上げ失敗の背後要因は「フライト実績品に対する確認不足」と識別した。

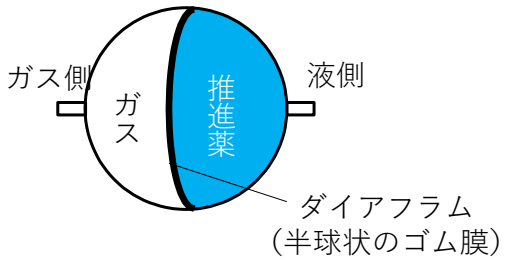
（参考2）イプシロンロケット6号機打上げ失敗対応



イプシロンロケット6号機

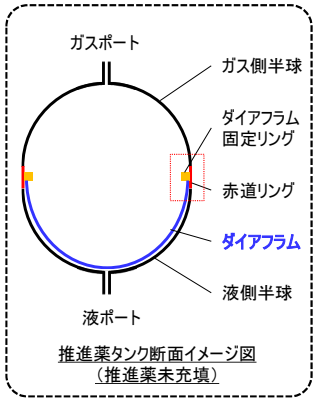


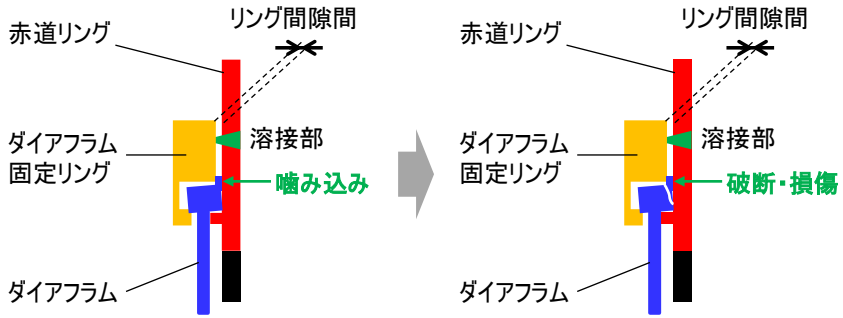
2段RCS外観



2段RCSタンク内部

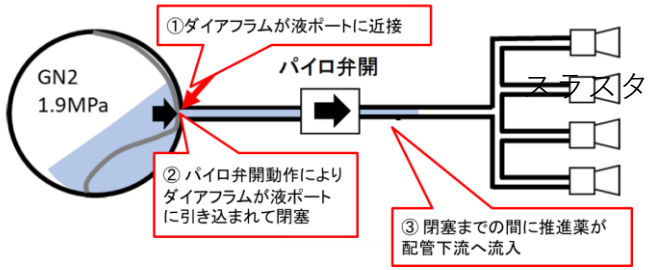
A) 2段RCS2系統のうち、1系統のタンク内でダイアフラムがリング間隙間に噛み込み、その後の溶接工程等で破断・損傷





B) 推進薬充填後、ヒドラジンの影響によりシール潰し量が低下し、推進薬が液側からガス側に漏洩してダイアフラムが液ポートに覆いかぶさる

C) フライト中のパイロ弁開動作時にダイアフラムが液ポートに入り込んで閉塞、RCS機能喪失

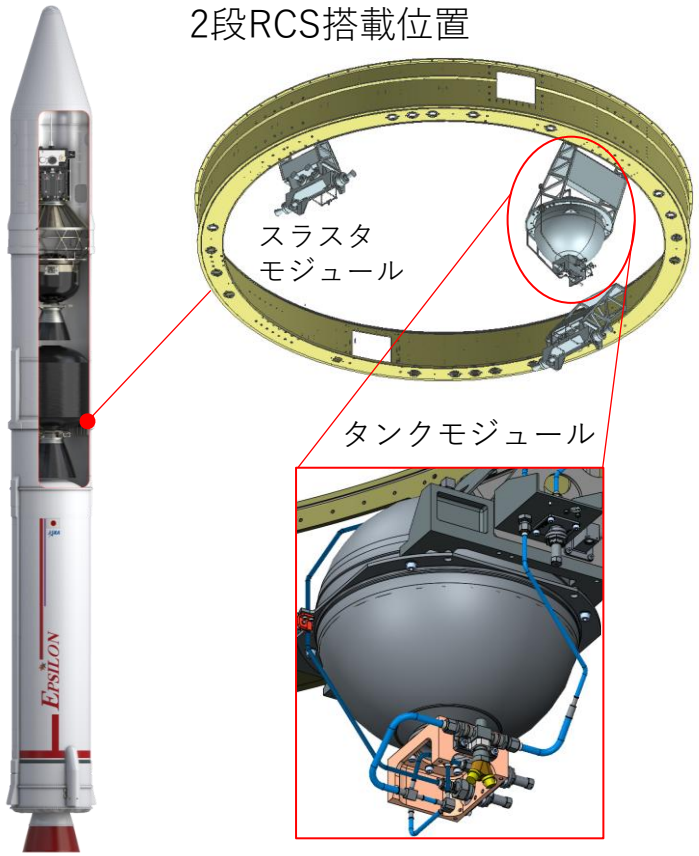


不具合メカニズム

（参考2）イプシロンロケット6号機打上げ失敗対応

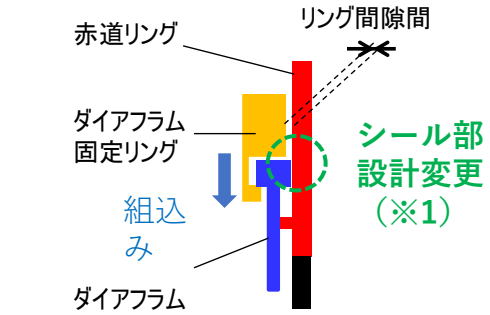
（２）2段RCSタンク直接対策

■ 6号機原因究明で得られた知見を最大限活用して抽出した全課題に対し、**設計・製造・検査工程の対策を設定。また、検証試験により対策有効性を確認**した。

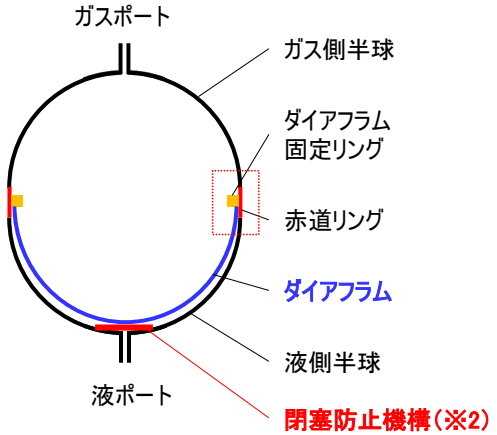


- 強化型の2段RCSは2系統を有する構成（前頁参照）
- イプシロンSの2段RCSはタンクモジュール1系統（推薬消費量適正化）／スラスタモジュール2系統の構成

6号機原因究明で抽出された課題	対策
ダイアフラム組込み時に噛み込みが発生しやすい設計であったこと	①シール部設計変更 ✓ ダイアフラム組込み作業時の噛み込み発生リスクを排除するためにシール部を設計変更
ダイアフラム噛み込みを検出できる検査工程となっていなかったこと	②検査工程強化 ✓ X線CTの追加（噛み込み有無の直接確認） ✓ 組込み時の寸法計測の検査規格化
製造時の検査で漏洩を検出できなかったこと	③漏洩に対する保証方法を設定 ✓ X線CTおよび組込み時の寸法検査でダイアフラムが正常であれば、ヒドラジン浸漬の影響を考慮しても必要な潰し率を確保可能であり漏洩しないことを評価 ✓ 低圧加圧しダイアフラムを押して漏洩有無を検査（意図しない箇所でのシール防止）
ダイアフラムが液ポートに近接した状態でパイロ弁開動作すると閉塞する可能性があること	④閉塞防止機構追加 ✓ 液ポートに閉塞防止機構を追加



（※1）組込み作業時のダイアフラムと赤道リングの摩擦が小さくなるように形状を変更



（※2）流路を確保するための多数の孔を有する円盤状金属

（参考2）イプシロンロケット6号機打上げ失敗対応

（３）背後要因対策

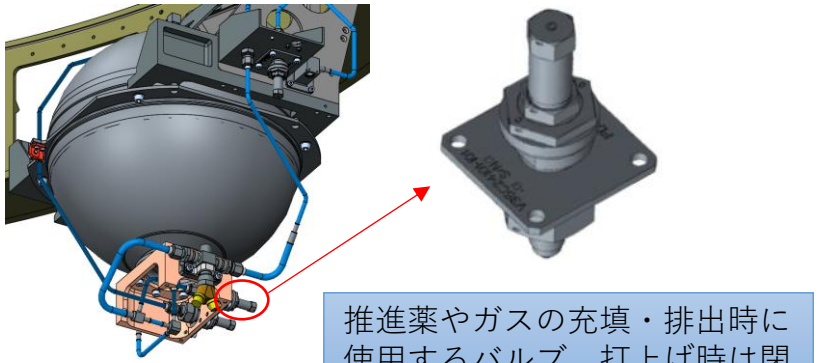
■ 6号機打上げ失敗の背後要因「フライト実績品に対する確認不足」を踏まえたイプシロンSロケットの取り組みとして以下を実施。

①フライト実績品の確認

イプシロンSロケットに搭載される基幹ロケット開発対象外のコンポーネント（宇宙機フライト実績品、カタログ品等）について品質・信頼性確保に必要な情報有無を改めて確認し、追加試験が必要な事項を識別して開発計画に反映した。

【追加試験の例】

・2段RCS注排弁追加認定試験（温度サイクル試験、作動寿命試験、破壊圧試験等）



2段RCS注排弁

（参考2）イプシロンロケット6号機打上げ失敗対応

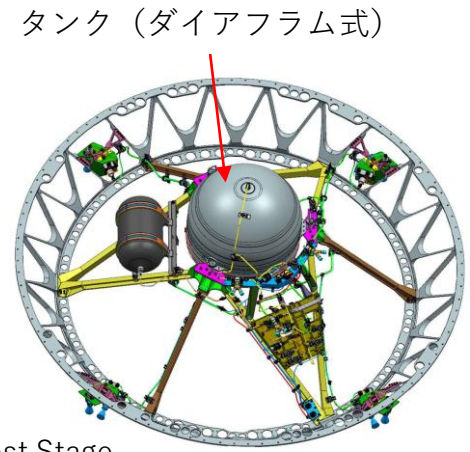
（３）背後要因対策

②信頼性向上のための追加検証試験

基礎データ取得や限界把握、設計に対する検証確度向上のための追加検証試験を識別して開発計画に反映した。

【追加試験の例】

- PBSタンクダイアフラム破断限界データ取得試験
- 第2段機器搭載構造複合材物性データ取得試験
  （強度データ、耐候性データ、等）
- 段間分離機構作動特性データ取得試験
  （駆動電流、バンド張力、分離デバイス保管時間等の条件を変えたときの作動特性・分離衝撃データ、等）

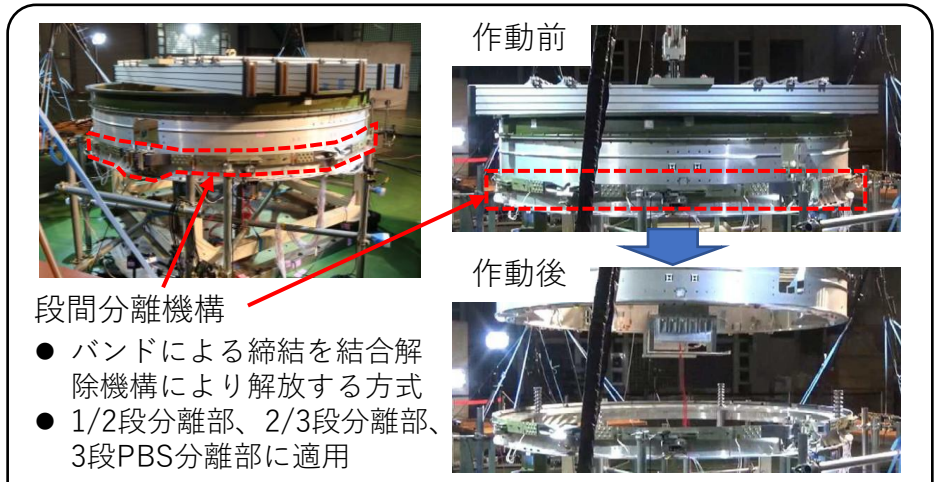


PBS：Post Boost Stage
（小型液体推進系）

PBS外観



第2段機器搭載構造
（写真は試験用供試体）



段間分離機構（写真は要素試験時）

