



H3ロケット試験機1号機 打上げ準備状況について

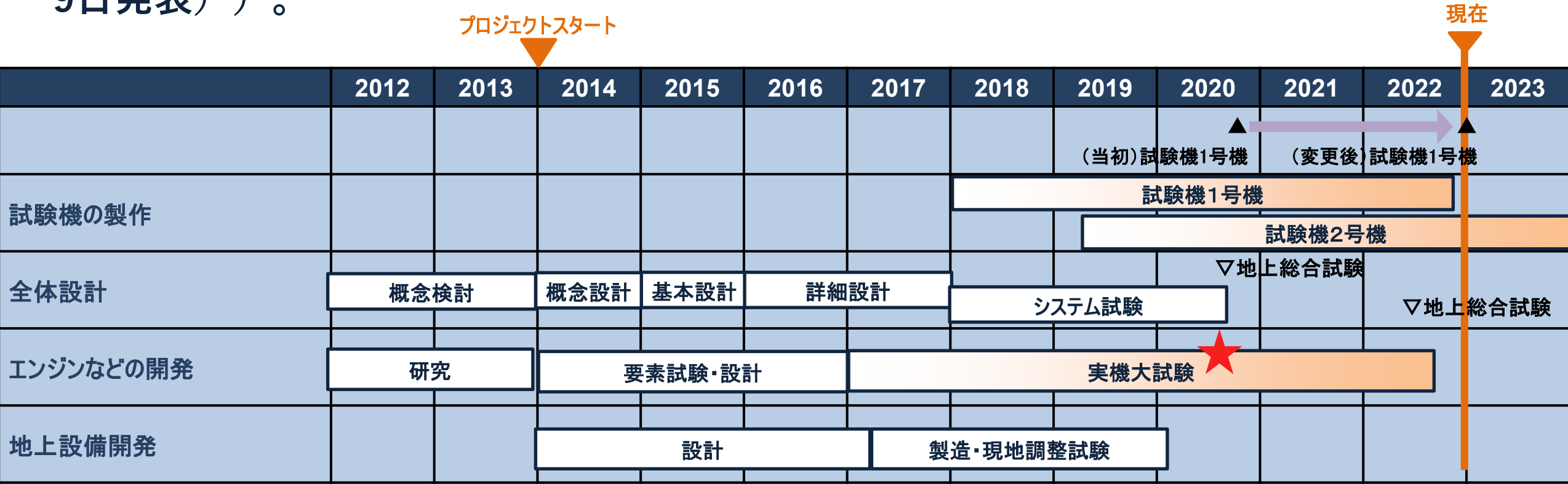
2023年2月13日

岡田 匡史 (JAXA 宇宙輸送技術部門 H3プロジェクトマネージャ)

新津 真行 (三菱重工業株式会社 防衛・宇宙セグメント
宇宙事業部 H3プロジェクトマネージャー)

1. 開発経緯

- 2014年にH3ロケット開発着手。
- 開発を進める中、メインエンジン（LE-9）の技術課題が判明。確実な対応のため、試験1号機の打上げ時期を2度見直し、打上げ時期を2020年度から2022年度へ変更。
- 上記課題への対策を行ったLE-9の認定試験、ロケットの開発最終段階の試験である1段実機型タンクステージ燃焼試験（CFT）完了を踏まえ、2022年12月23日に試験機1号機打上げを2023年2月12日とすることを発表（その後2月15日に再設定（2023年2月9日発表））。



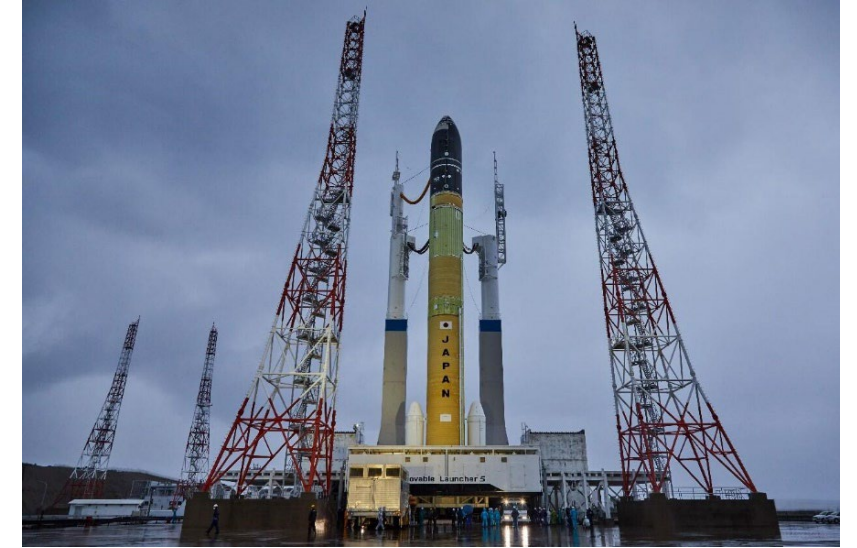
2. 試験機1号機の準備状況



2021年1月24日
輸送用コンテナに入る1段機体



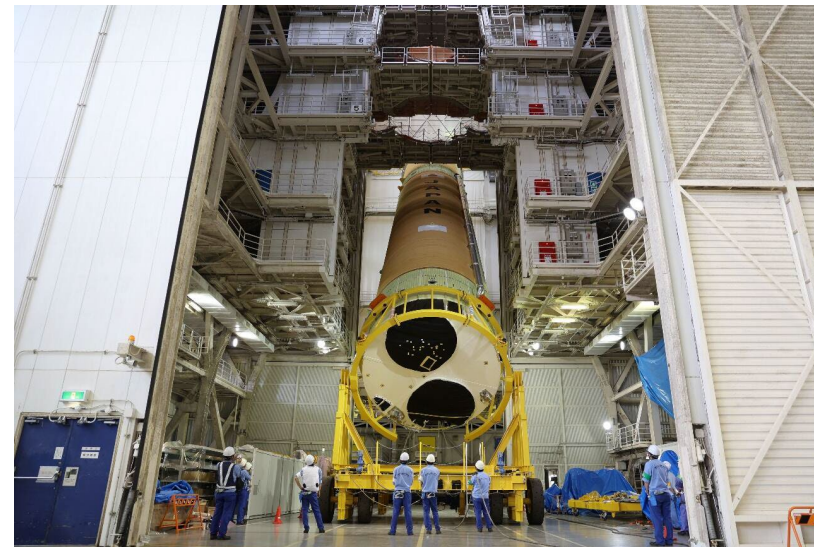
2021年2月6日
組立てを完了した機体



2021年3月17-18日
極低温点検



機体の保管



2022年9月1日
機体の再組立て



2022年11月17日
1段実機型タンクステージ燃焼試験 (CFT)

2. 試験機1号機の準備状況

CFT反映等
の実施



2022年12月26日
SRB-3 再VOS



2023年2月4日
2段ガスジェット装置機体取付



2月5日
衛星フェアリングへの衛星収缶



2月8日
衛星フェアリングVOS



2月9日
最終機能点検

リハーサル

2月11日

RFシステム
点検

2月12日

アーミング/
クローズアウト
(本日実施中)

機体移動

打上げ

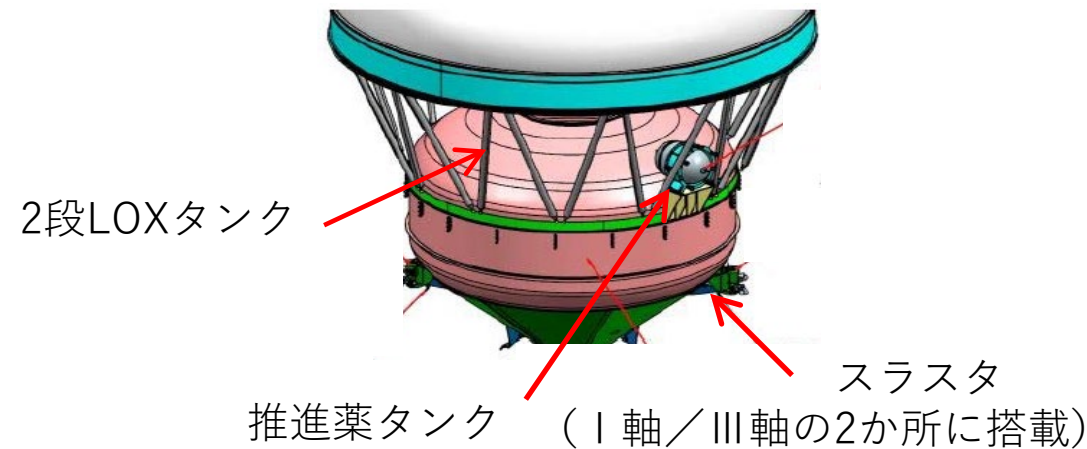
2. 試験機1号機の準備状況

■ イプシロン6号機の水平展開

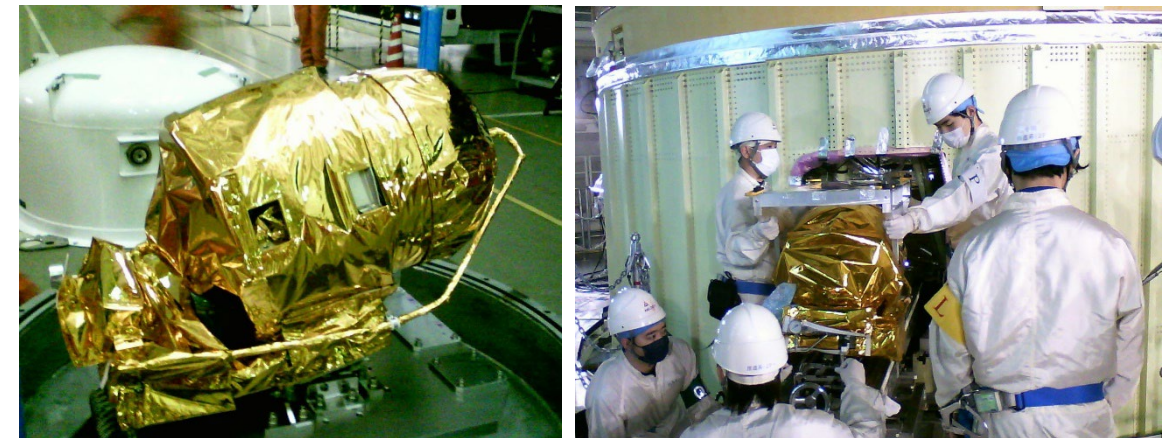
- 第2段ガスジェット装置のパイロ弁【注1】について、H3ロケット用とイプシロンロケット用は、製品としては異なるものの製造元・作動原理が同じであり、懸念が排除できない可能性に備え、製造元・作動原理が異なり十分な実績のあるH-IIAロケットのパイロ弁に交換済み（2022年12月20日の記者説明会でご説明）。

- パイロ弁を交換の上、**タンクに推進薬充填済みのガスジェット装置は機体への取付けを完了。**

【注1】 パイロ弁：飛行前は推進薬を遮断し、飛行中に火工品の点火により流路を開通させるバルブ



第2段ガスジェット装置 機体への搭載概念図



第2段ガスジェット装置 機体取付の様子

2. 試験機1号機の準備状況

■ CFTで抽出した改善事項の反映

- 2022年 12月20日に実施した記者説明にて、試験機1号機打上げに向け、CFTで抽出した改善事項等の反映を行っているステータスであることをご説明。
- その後の進捗として、**CFTでの反映事項は処置を完了。**

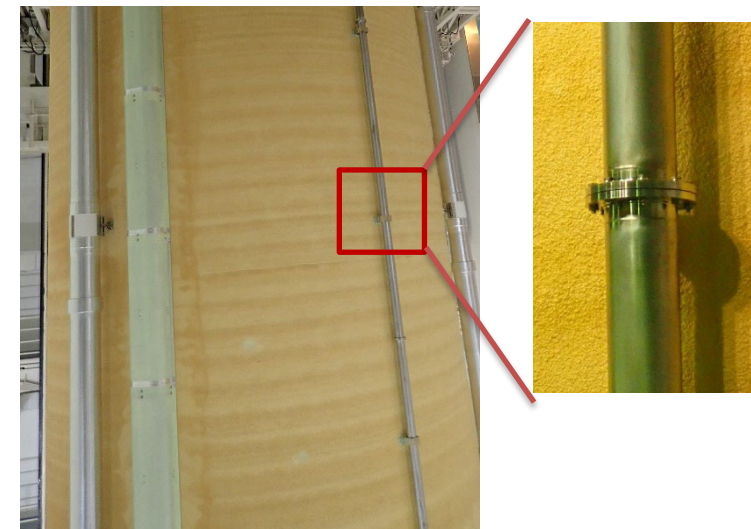
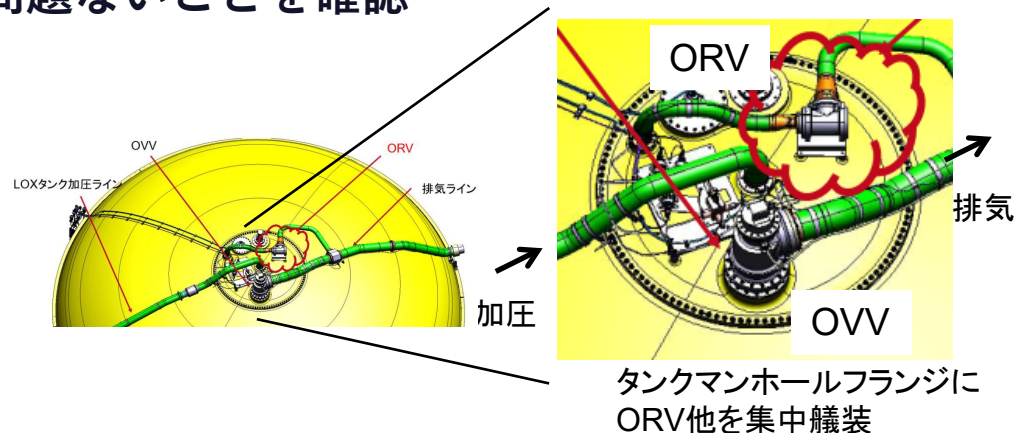
【CFT反映事項例】

- (1) 1段液体酸素タンク上部ドーム部リリーフバルブ（ORV）における振動環境条件規定の超過

- (2) 1段液体酸素加圧配管接手部の漏洩（試験後）

CFTでの取得データからフライト時の振動環境を予測して、新たなQT条件でORVの単体振動試験（再QT）を実施し問題ないことを確認

一部の配管を交換するとともに、ボルト締め付け等の手順を変更



2. 試験機1号機の準備状況

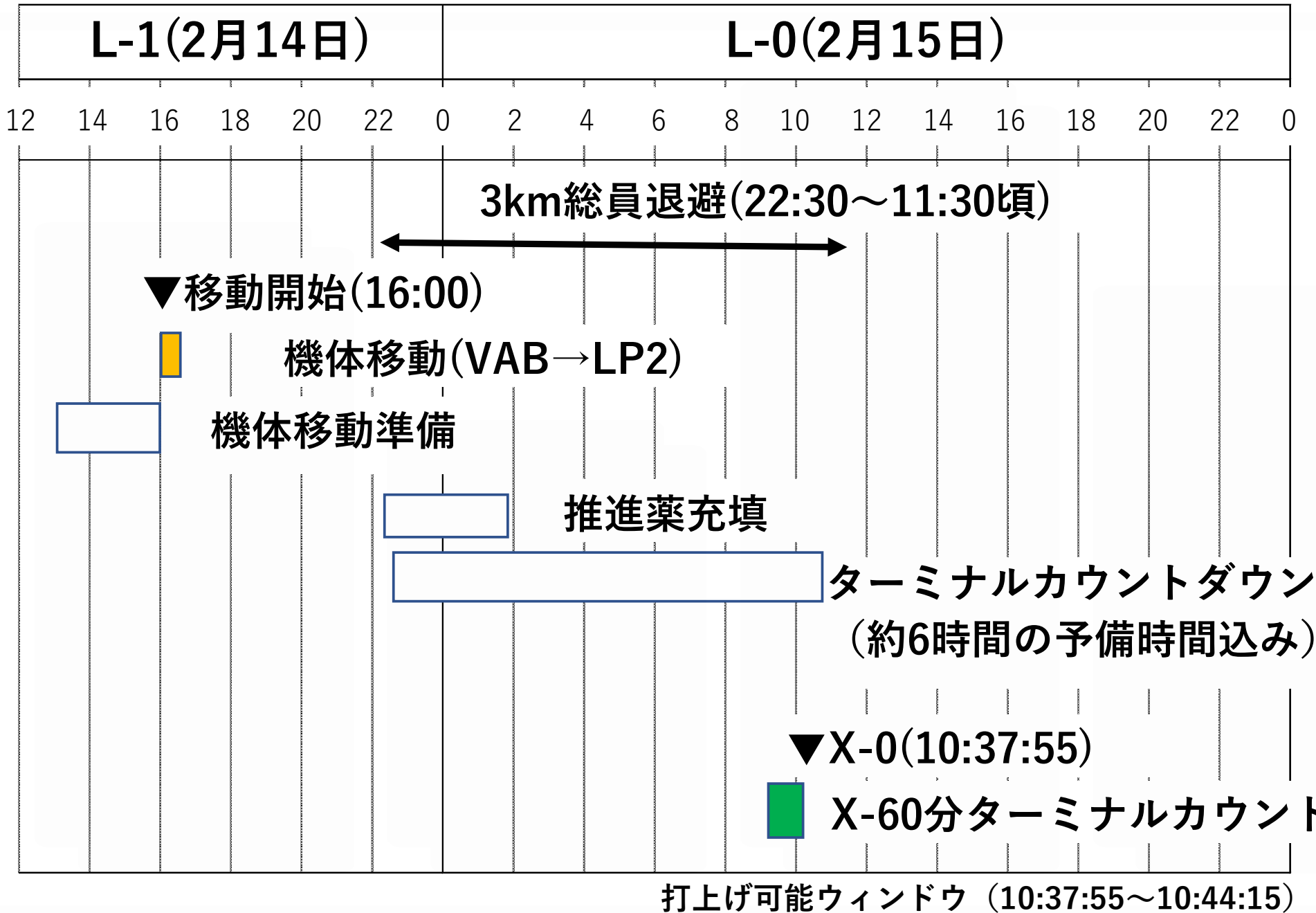
■ 飛行計画を更新するシステムへの対応

- 打上げ当日の風の状況を踏まえて飛行計画を更新するシステムに確認を要する事項が認められた。
- この事項に対応の上で正しく動作することを確認し、打上げ日を2月13日から2月15日に再設定した。



※機体側で正しく更新処理が実施できていなかったため、修正し動作を確認

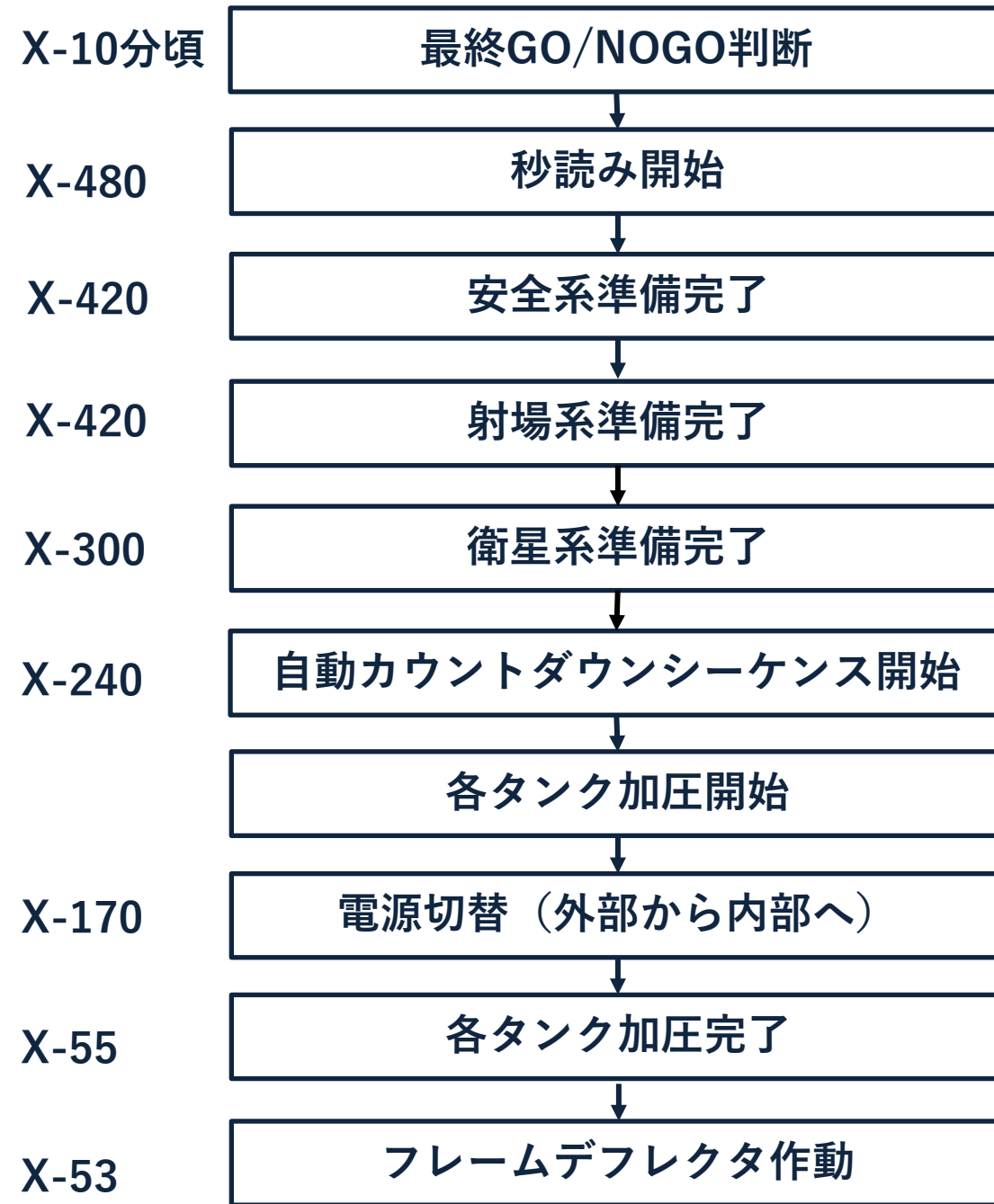
3. 打上げ当日 (L-1、L-0) 主要スケジュール



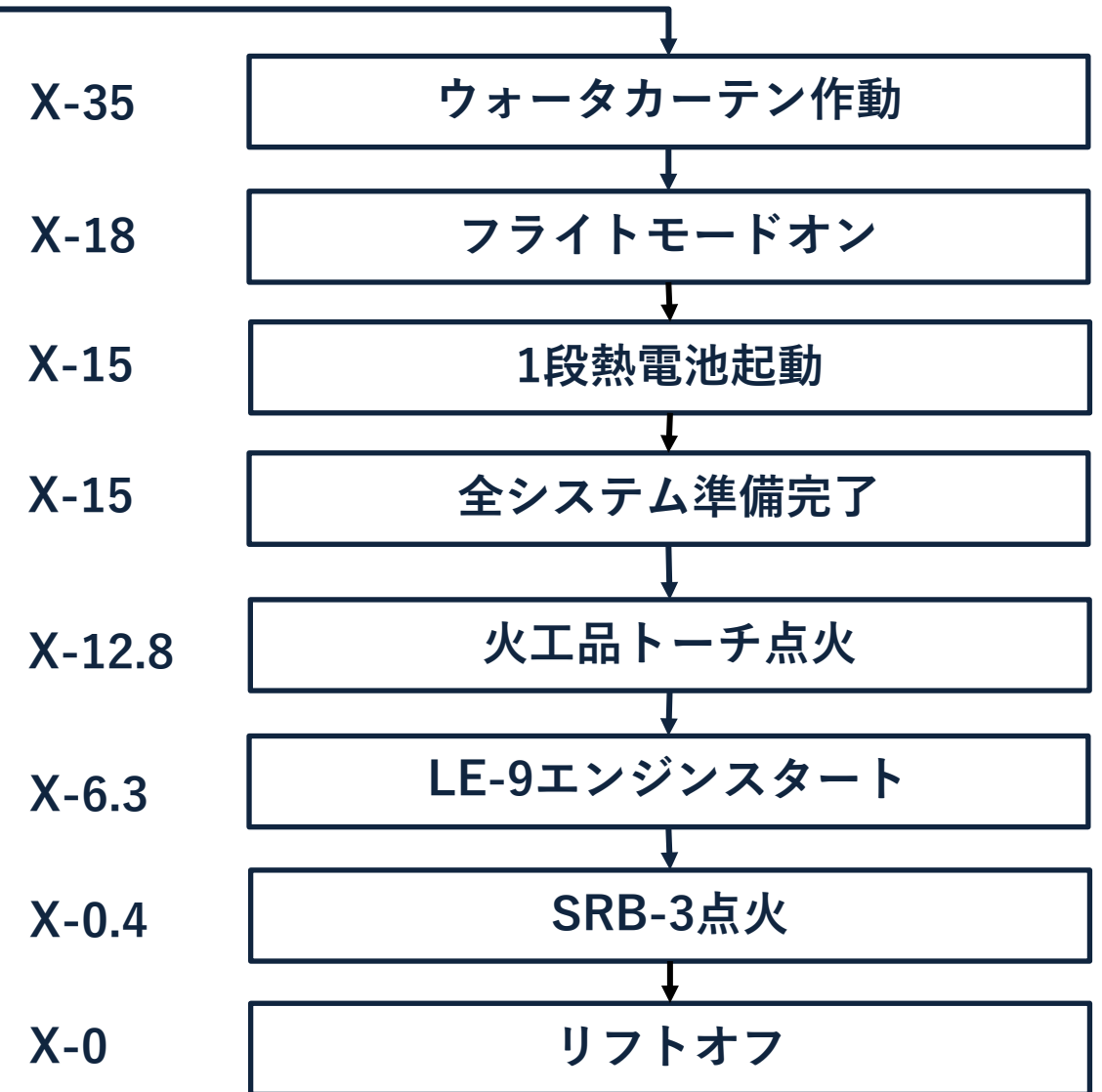
●主要判断タイミング

L-1 (2月14日)	
12:00頃	第1回GO/NOGO判断
22:00頃	第2回GO/NOGO判断
L-0 (2月15日)	
9:40頃	第3回GO/NOGO判断 (X-60分頃)
10:30頃	最終GO/NOGO判断 (X-10分頃)

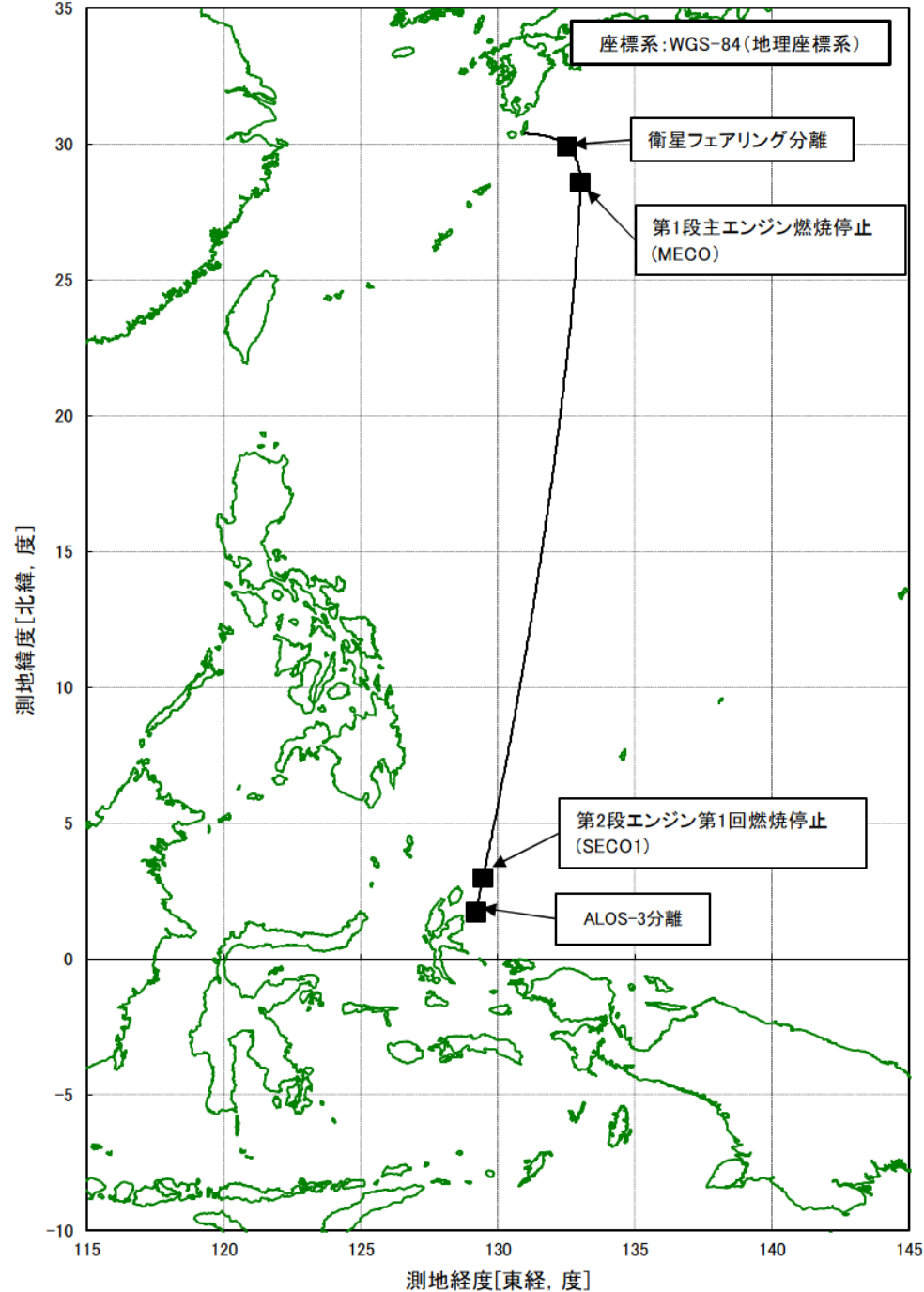
4. カウントダウンシーケンス



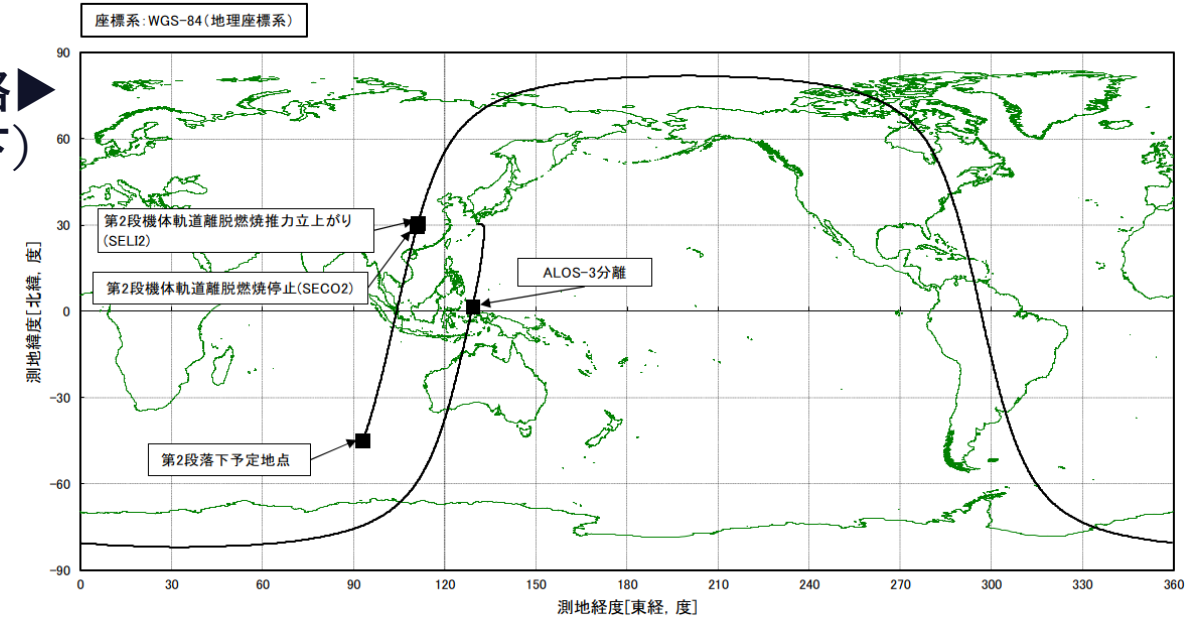
(単位：秒)



5. 飛行計画



飛行経路
(打上げ～第2段制御落下)



リフトオフ後秒時 (s)

イベント

0.000

リフトオフ

116.217

SRB-3分離

211.355

衛星フェアリング分離

296.410

主エンジン燃焼停止 (MECO)

303.399

第1段・第2段分離

315.840

第2段エンジン第1回推力立上り (SELI1)

982.019

第2段エンジン第1回燃焼停止 (SECO1)

1002.871

ALOS-3分離

6424.837

第2段エンジン第2回推力立上り (SELI2)

6442.193

第2段エンジン第2回燃焼停止 (SECO2)

飛行経路
(打上げ～ALOS3分離)

6. 打上げ制約条件

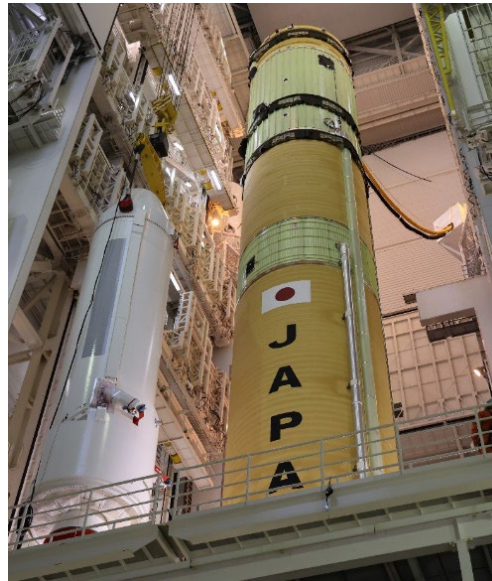
系	対象	制約条件
ロケット系	風	制限風速以下であること。 (1) 機体移動中 【制限風速】 15m/s(最大瞬間風速) (2) 射座起立時 【制限風速】 22.4m/s(最大瞬間風速) (3) 発射時 【制限風速】 20.0m/s(最大瞬間風速)
	雨	(1) 機体移動中の降雨は15mm/hr以下かつ降り始めから作業終了までの連続雨量が50mm以下であること。 (2) 機体移動後は降雨強度50mm/hr以下であること。降氷がないこと。 (3) 発射時の降雨は20mm/hr以下であること。
	雲	積乱雲の中を飛行経路が通過しないこと。
	雷	発射前及び飛行中において機体が空中放電（雷）を受けないこと（ただし、発射時の詳細な気象観測による）。
	高層風	(1) 飛行中の機体を受ける荷重が設計荷重を超えないこと。 (2) 主エンジン・トータル舵角が制限値未満であること。 (3) 各投棄物の落下点がそれぞれの落下予測区域内にあること。
	各設備	地上設備が正常に動作すること。
飛行安全系・射場系	風	リフトオフ以降の最大瞬間風速が30m/sを超える見込みがないこと。
	高層風	射点近傍で破壊した場合に、落下破片等による警戒区域外への影響がないこと。
	有人宇宙物体との干渉評価	ロケット及びロケットからの分離物が、軌道上の有人宇宙物体と衝突しないこと。
	各設備	各設備が正常に動作し、データ取得、データ伝送及び飛行安全管制に支障がないこと。
射場安全系・警備系	陸上警戒	総員退避区域の無人化確認が図れること。警戒区域内の安全が確保されていること。
	海上警戒	設定区域の海上警戒、監視が可能なこと。警戒区域内の安全が確保されていること。
	上空警戒	設定区域に航空機等の侵入が認められないこと。警戒区域内の安全が確保されていること。

【参考】 H3ロケット応援キャンペーン

■ 応援メッセージの募集

- JAXAホームページ等で広く一般の方々から応援メッセージを募集

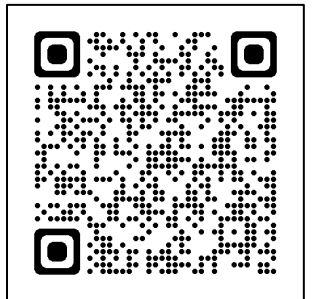
1000件を超える応援メッセージが寄せられ、いただいたメッセージをSRB-3に掲載



■ 企業等から応援サポータ募集

- 51社がサポータとして参加し、応援活動を展開いただいている。ホームページ等を利用して「H3ロケットを応援します」のメッセージやH3情報などを掲載
- JAXAホームページにてサポータ各社を紹介

<https://www.rocket.jaxa.jp/rocket/h3/supporter/>

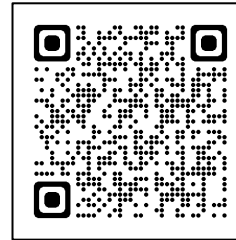


【参考】JAXAホームページでの情報発信

■ 特設サイト

打上げに向けた最新情報を掲載

<https://fanfun.jaxa.jp/countdown/h3-alos3/index.html>



■ ロケットナビゲーター

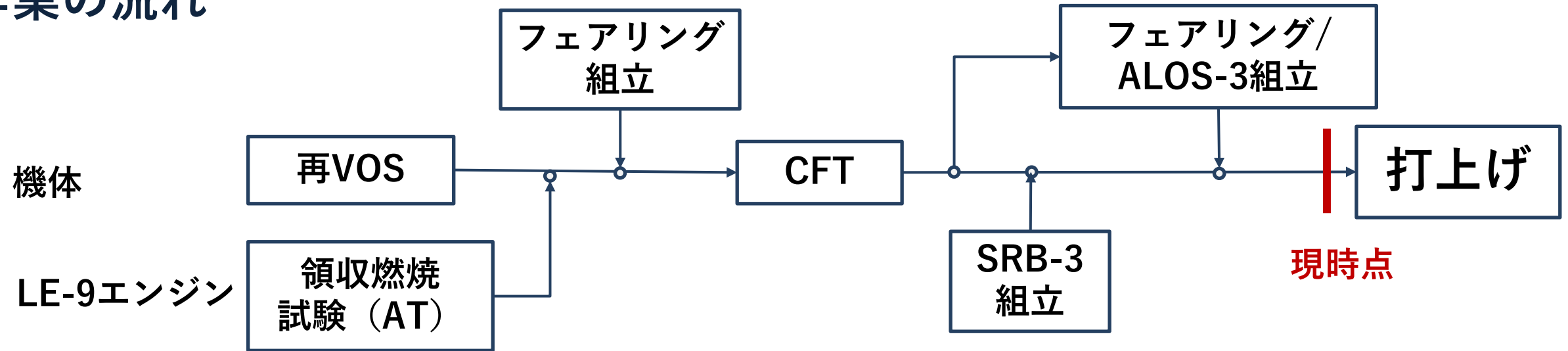
H3ロケットに係る詳細情報を掲載

<https://www.rocket.jaxa.jp/rocket/h3/>

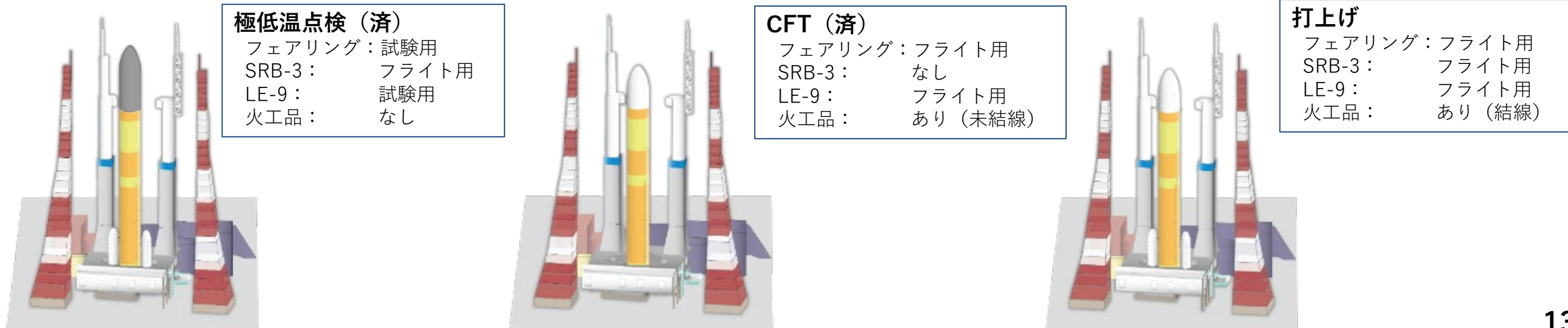


7. 射場での作業

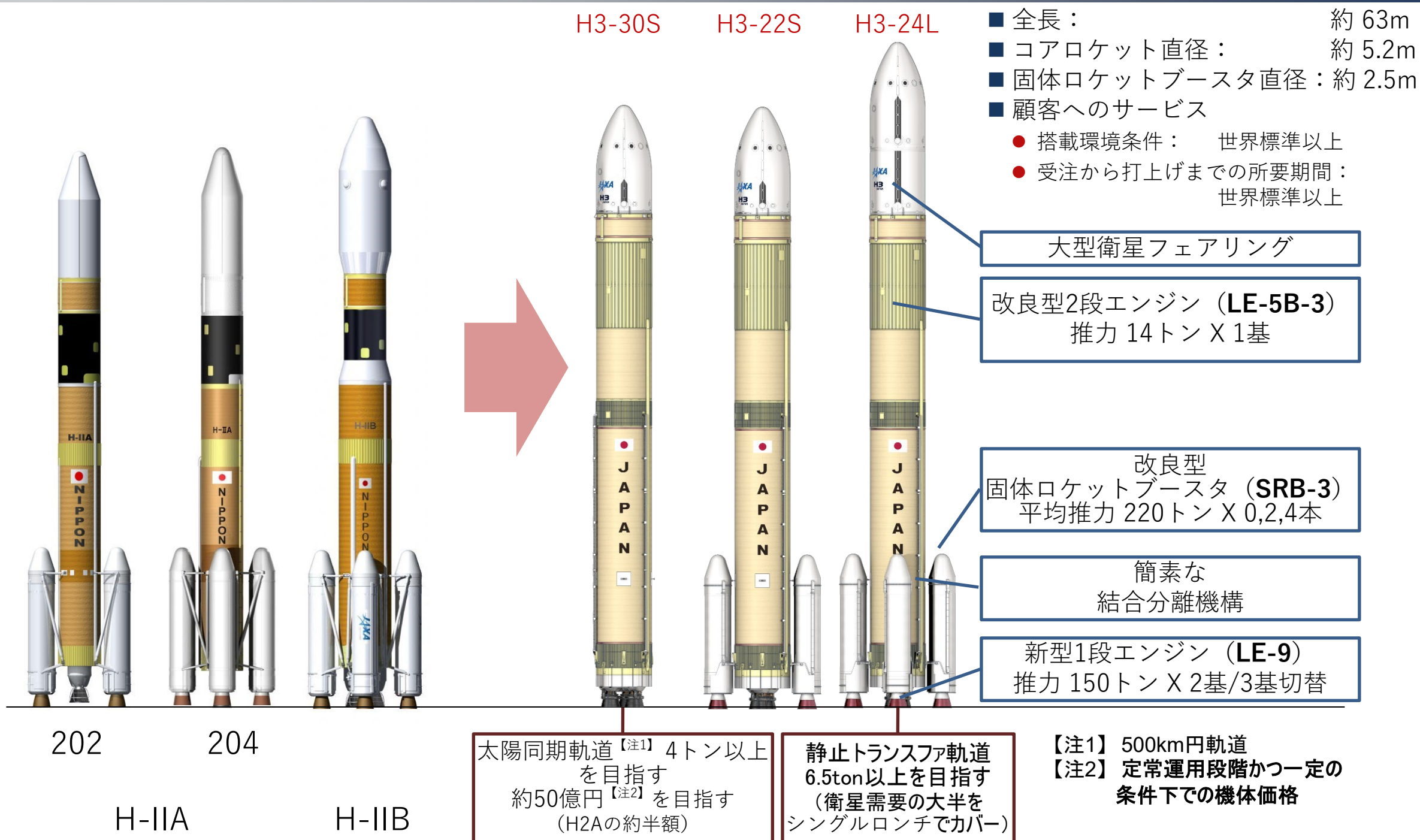
■ 作業の流れ



■ 試験機1号機の仕様



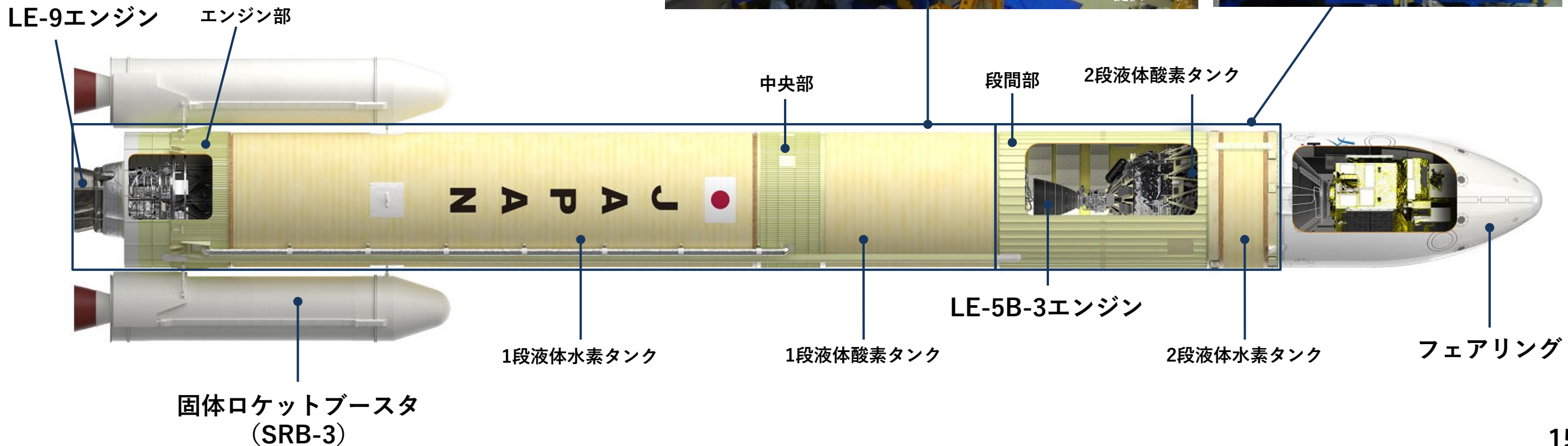
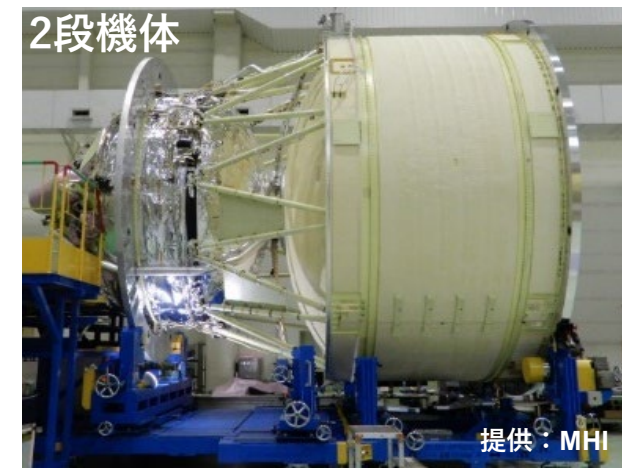
【参考】H3ロケットのシステム概要



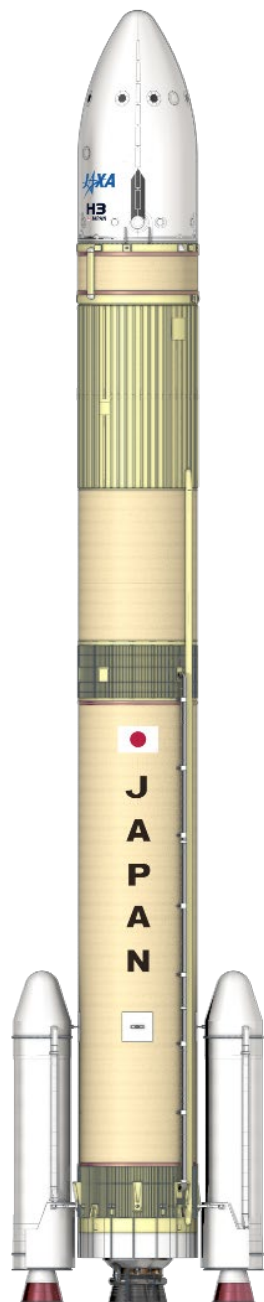
【参考】H3ロケット試験機1号機

■H3-22S

- LE-9エンジン：2式
- 固体ロケットブースタ(SRB-3)：2本
- フェアリング：ショート(S)



【参考】 H3ロケット試験機1号機 仕様概要



主要諸元

全 段				
名称	H3 ロケット試験機 1 号機			
全長(m)	約 57			
全備質量(t)	約 422(人工衛星の質量は含まず)			
誘導方式	慣性誘導方式			
各 段				
	第 1 段 (LE-9)	固体ロケットブースタ (SRB-3)	第 2 段 (LE-5B-3)	衛星フェアリング (ショート)
全長(m)	約 37	約 15	約 12	約 10.4
外径(m)	約 5.2	約 2.5	約 5.2	約 5.2
質量(t)	約 240	約 152.4(2 本分)	約 28	約 1.8
推進薬質量(t) (最大値)	225.7	134.4(2 本分)	24.6	—
推力※1(kN)	約 2942(2 基分)	約 4600(2 本分)	約 137	—
燃焼時間(s)	約 300	約 110	約 694	—
推進薬種類	液体水素／ 液体酸素	コンポジット 推進薬	液体水素／ 液体酸素	—
推進薬供給方式	ターボポンプ	—	ターボポンプ	—
姿勢制御方式	ジンバル	—	ジンバル ガスジェット装置	—
主 要 搭 載 電 子 装 置	誘導制御系機器	—	誘導制御系機器 電波航法機器 テレメータ送信機 指令破壊装置	—

※1:真空中 固体モータは最大推力で規定

8. 気象予報

種子島宇宙センター			週間気象情報																令和5年2月13日発表																
日付	2月14日				2月15日				2月16日				2月17日				2月18日				2月19日				2月20日										
	明日(火)				明後日(水)				木曜日				金曜日				土曜日				日曜日				月曜日										
	00	06	12	18	00	06	12	18	00	06	12	18	00	06	12	18	00	06	12	18	00	06	12	18	00	06	12	18							
天気																																			
風向	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↓							
風速 m/s	9 12	7 11	5 8	5 7	4 6	6 8	8 10	9 11	9 11	7 10	5 7	3 5	2 4	1 3	1 3	2 5	2 5	4 7	4 7	4 7	5 8	5 8	4 7	4 7	4 7	7 10	7 10	5 8							
最高 気温	15℃	並	並	並	12℃	低	低	低	14℃	低	低	低	16℃	並	並	並	20℃	高	高	高	21℃	高	高	高	19℃	高	高	高							
最低 気温	11℃	並	並	並	9℃	並	並	並	10℃	並	並	並	12℃	高	高	高	15℃	高	高	高	18℃	高	高	高	14℃	高	高	高							
雷																																			
強風																																			
大雨																																			
概況	冬型の気圧配置から高気圧が北に張り出しを強め、雲が多くしぐれ模様の天気となり、午前は寒気を伴い風がやや強く吹きます。				大陸から高気圧が北に偏って張り出し、上空の気圧の谷や寒気が流れ込む影響で雲が多く、午後は風が強まります。				大陸から張り出しを強める高気圧に北から覆われ、晴れ間もありますが雲が多く、朝までは寒気の影響が残る風がやや強く吹きます。				移動性高気圧が日本の南へ進み概ね晴れますが、午後は次第に高気圧の後面となり、雲が多くなります。				日本の南を東進する高気圧が西に張り出しを強め、日中は概ね晴れの天気となります。				東シナ海から進んでくる気圧の谷の影響で雲が広がります。				気圧の谷が通過する影響で、午前は雲が広がり雨の降りやすい天気となりますが、午後は天気が回復します。										
凡例	△	雷：発雷可能性あり				△	雷：発雷可能性高い				△	雷：発雷可能性高い				△	雷：発雷可能性高い				△	雷：発雷可能性高い				△	雷：発雷可能性高い				△	雷：発雷可能性高い			
	×	雷：発雷可能性あり				×	雷：発雷可能性高い				×	雷：発雷可能性高い				×	雷：発雷可能性高い				×	雷：発雷可能性高い				×	雷：発雷可能性高い				×	雷：発雷可能性高い			
		強風：平均風速13m/s以上					強風：平均風速15m/s以上					強風：平均風速17m/s以上					強風：平均風速19m/s以上					強風：平均風速21m/s以上					強風：平均風速23m/s以上					強風：平均風速25m/s以上			
		大雨：時間10mm以上or積算雨量150mm以上					大雨：時間20mm以上or積算雨量250mm以上					大雨：時間30mm以上or積算雨量350mm以上					大雨：時間40mm以上or積算雨量450mm以上					大雨：時間50mm以上or積算雨量550mm以上					大雨：時間60mm以上or積算雨量650mm以上					大雨：時間70mm以上or積算雨量750mm以上			
		天気 /：一時 //：時々 →：のち					天気 /：一時 //：時々 →：のち					天気 /：一時 //：時々 →：のち					天気 /：一時 //：時々 →：のち					天気 /：一時 //：時々 →：のち					天気 /：一時 //：時々 →：のち					天気 /：一時 //：時々 →：のち			
		気温 高：平年+2℃以上 低：平年-2℃以下					気温 高：平年+2℃以上 低：平年-2℃以下					気温 高：平年+2℃以上 低：平年-2℃以下					気温 高：平年+2℃以上 低：平年-2℃以下					気温 高：平年+2℃以上 低：平年-2℃以下					気温 高：平年+2℃以上 低：平年-2℃以下					気温 高：平年+2℃以上 低：平年-2℃以下			
概況・予報は 株式会社 応用気象エンジニアリング（気象庁長官予報業務許可第17号）により作成																																			