

安全3-3-4

H-IIBロケットについて

平成21年6月12日
宇宙航空研究開発機構



説明者
宇宙輸送ミッション本部 鹿児島宇宙センター 射場技術開発室
室長 西田 隆

目次

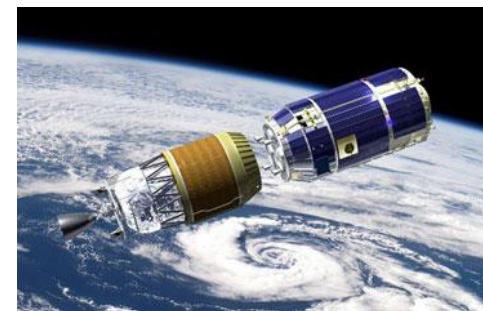
1. H-II Bロケットの位置づけ
2. 経緯
3. 概要
 - 主要諸元
 - H-II Aロケットからの主要変更点
 - 射点
 - 開発スケジュール
 - 試験機搭載カメラ
4. 安全に係る事項について
 - 基準との対応
 - 体制

1. H-IIBロケットの位置づけ

H-IIAロケットの技術を活用し、官民双方のニーズを満たす大型ロケット。
平成21年度に試験機打上げを予定。

■官のニーズ： 宇宙ステーション補給機(HTV)の打上げに対応

- 国際宇宙ステーションの日本実験棟「きぼう」への物資輸送
- 国際約束で分担している国際宇宙ステーションへの補給義務の履行
- 2009年から2015年に毎年1機を打上げ(計7機)



宇宙ステーション補給機(HTV)

■民のニーズ： 国際競争力の確保

- 静止トランスファー軌道へ投入する衛星6トン超級の衛星需要への対応
- 大型衛星の2機同時打上げによる打上げ価格の低減

打上げ能力

注)HTV軌道:
300×200kmの楕円軌道



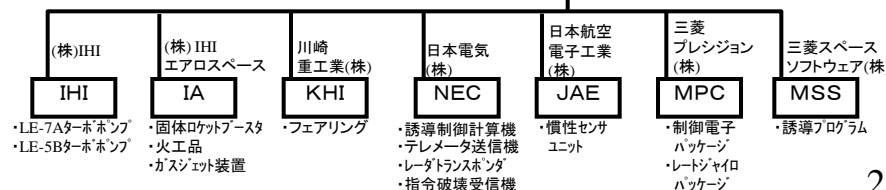
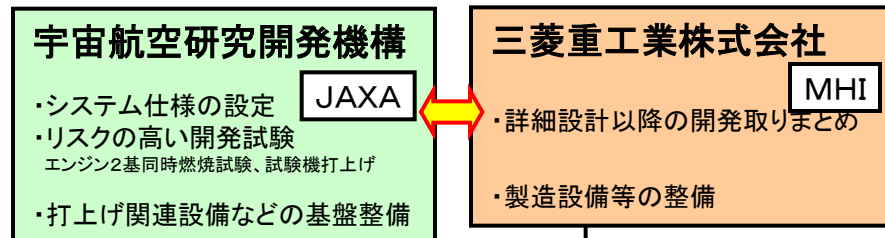
H-IIAロケット(204型)

H-IIBロケット

【HTV軌道打上げ能力】	約12トン	約16.5トン
【GTO軌道打上げ能力】	5.8トン	約8トン

【開発体制】

合同チームによる開発計画・
システム仕様の策定



2. 経緯

- (1) 平成8年8月:「計画調整部会調査審議結果」(宇宙開発委員会)
 宇宙ステーション補給システム(HTV)及び3トン級静止衛星の打ち上げ能力を持つ試験機(H-IIAロケット増強型)の開発に着手。
- (2) 平成14年6月:「今後の宇宙開発利用に関する取組みの基本について」(総合科学技術会議)
 「我が国の宇宙開発利用の目標と方向性」(宇宙開発委員会)
 H-IIA標準型以上の能力を持つ輸送系(H-IIAロケット増強型)を開発する場合には、H-IIAロケット標準型を基本に民間に主体性を持たせた官民共同開発を行う。
- (3) 平成15年4月:「H-IIA民営化作業チーム最終報告」(文部科学省研究開発局)
 開発の進め方として、民間を主体とした開発プロセスを採用することとした。また、開発後の役割分担については、H-IIAロケット民間移管後の役割分担に準拠。
- (4) 平成15年8月:「H-IIAロケット輸送能力向上に係る評価結果」
 (宇宙開発委員会計画・評価部会)
 HTVの設計進捗によりHTV軌道への打上げ能力要求が当初の15トンから16.5トンと変更されたこと及び打上げサービス事業の競争力強化として民間の要求(静止トランスファー軌道へ8トン程度)を満足する形態のトレードオフを実施。H-IIA増強型からH-IIAロケット能力向上型への形態変更(右図)で開発を進めることは適切と判断。
- (5) 平成17年9月:民間の主体性を重視した官民共同開発の枠組みについて、宇宙航空研究開発機構と三菱重工業(株)との間で基本協定を締結。
- (6) 現在、平成21年度の試験機打ち上げに向けて開発試験・機体製作を実施中。なお、JAXAにおける安全審査を平成21年5月に実施し、打上げ安全に係る事項について問題ないことを確認している。



3. 概要 (H-IIAロケットからの主要変更点)

既存技術の活用

◇ 衛星フェアリングの大型化

- ・ HTVを搭載するため、直径は変えず、全長を12mから15mに延長

◇ 第1段コア機体の直径5.2m化

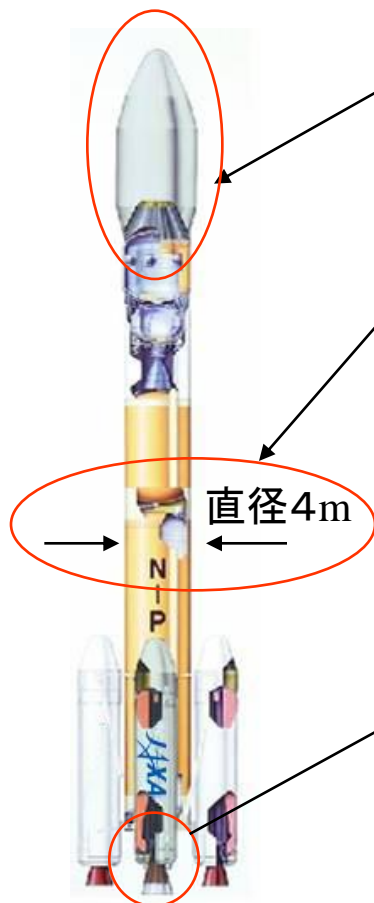
- ・ 打上げ能力向上のため推進薬量を1.7倍に
- ・ 品質・自在性向上のため、推進薬タンク前後のドーム部（鏡板）を海外調達から国産化
- ・ 品質向上のためタンクの溶接方式を摩擦攪拌接合方式（FSW）に変更（従来はTIG溶接）

◇ 第1段エンジン（LE-7A）のクラスタ化

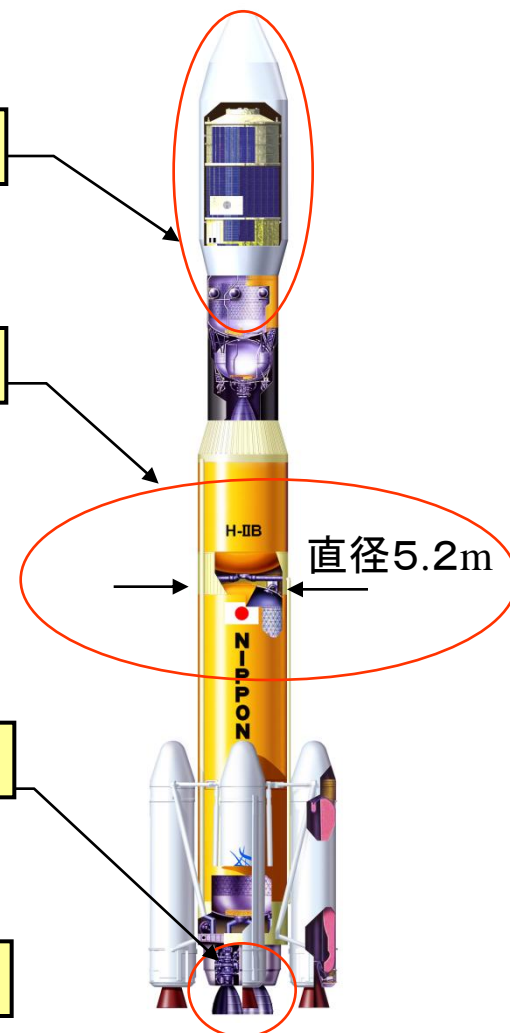
- ・ 打上げ能力向上のため、エンジンを2基束ねることにより推進力を増強

◇ 射点設備の改修

- ・ 機体の5.2m化、フェアリング大型化およびエンジンのクラスタ化に対応した改修

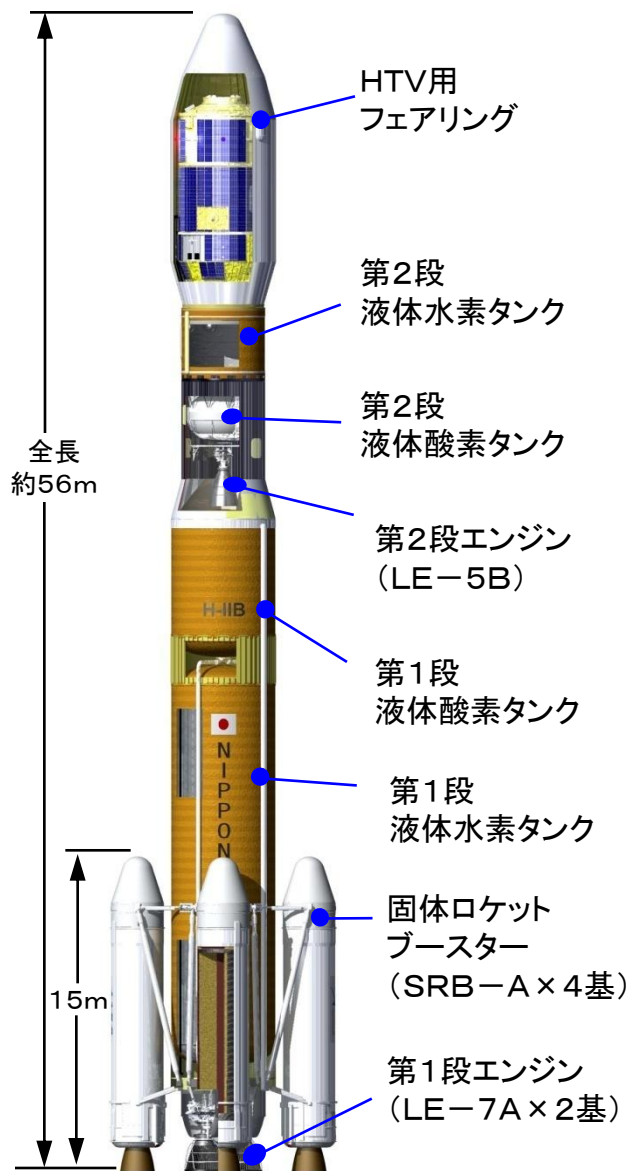


H-IIAロケット204型



H-IIIBロケット

3. 概要(主要諸元)



H-II Bロケット外観

	H-II Bロケット	H-II Aロケット 204型(参考)	備考
全長 全備質量	約56m 約530 ^{トン}	約53m 約445 ^{トン}	ペイロード 質量含まず
フェアリング 名称 直径 長さ	5S-H型 5.1m 15m	5S型/4S型 5.1m/4m 12m/12m	
第2段 タンク直径 推進薬質量 エンジン 推力 比推力	4m 16.7 ^{トン} LE-5B 137KN 448秒	4m 16.7 ^{トン} LE-5B 137KN 448秒	H-II A/B 共通 真空中
第1段 タンク直径 推進薬質量 エンジン 推力 比推力	5.2m 約176 ^{トン} LE-7A x 2基 1098KN x 2 440秒	4m 約100 ^{トン} LE-7A x 1基 1098KN 440秒	真空中
SRB-A 推進薬質量 装着基数	約66 ^{トン} /基 4基	約66 ^{トン} /基 4基	H-II A/B 共通

注)ここでの質量は代表的な値を記しているものであり、ミッションにより異なる。

3. 概要 (射点)

種子島宇宙センター吉信射場



第2射点 (LP2)
 H-II B ロケット 打上げ射点
 (LP1からは直線距離で200m)

第1射点 (LP1)
 (従来のH-II A ロケット 打上げ射点)

B/H	ブロックハウス	LP	射点
VAB	整備組立棟	ML	移動発射台
LOS	液化酸素貯蔵供給所	LB	支援機械棟
HGS	高圧ガス貯蔵供給所	WDF	廃水処理場
LHS	液化水素貯蔵供給所		

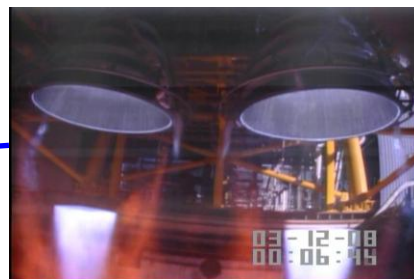
3. 概要(開発スケジュール)

	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度
■主要マイルストン		▲ 開発移行前審査	▲ PDR	▲ CDR#1	▲ CDR#2	▲ CDR#3
					▲ PQR#1	◇ 試験機打上げ △PQR#2
■システム設計	システム設計	基本設計	詳細設計		維持設計	
■機体開発 推進系 構造系 衛星分離部 アビオニクス系 フェアリング			コア機体開発試験			
					BFT	CFT/GTV
■射点設備の改修			射点設備の改修		液流し試験	
■試験機の製造			部品製作	構造組立/艀装		
	PDR : 基本設計審査 CDR : 詳細設計審査 PQR : 認定試験後審査 BFT : 厚肉タンクステージ燃焼試験 CFT : 第1段実機型タンクステージ燃焼試験 GTV : 地上試験機/射場システム 地上総合試験 L/O : 発射整備作業					



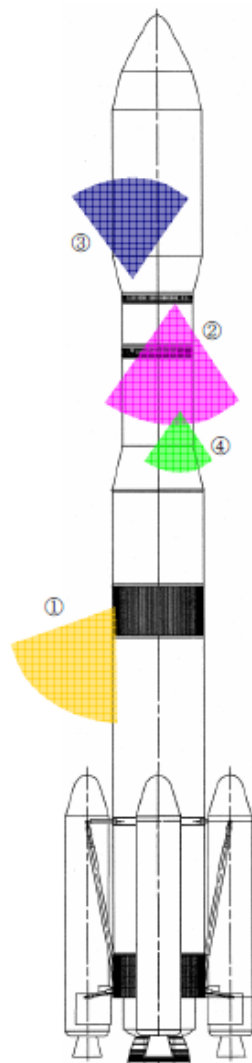
厚肉タンクステージ燃焼試験

LE-7Aエンジン







第1段実機型タンクステージ燃焼試験

3. 概要 (試験機 搭載カメラ)



カメラ搭載位置

取得画像	取得方向
SRB-A分離	① 
SRB-A分離	② 
フェアリング分離	③ 
1/2段分離	④ 
HTV分離	③ 

4. 安全に係る事項について

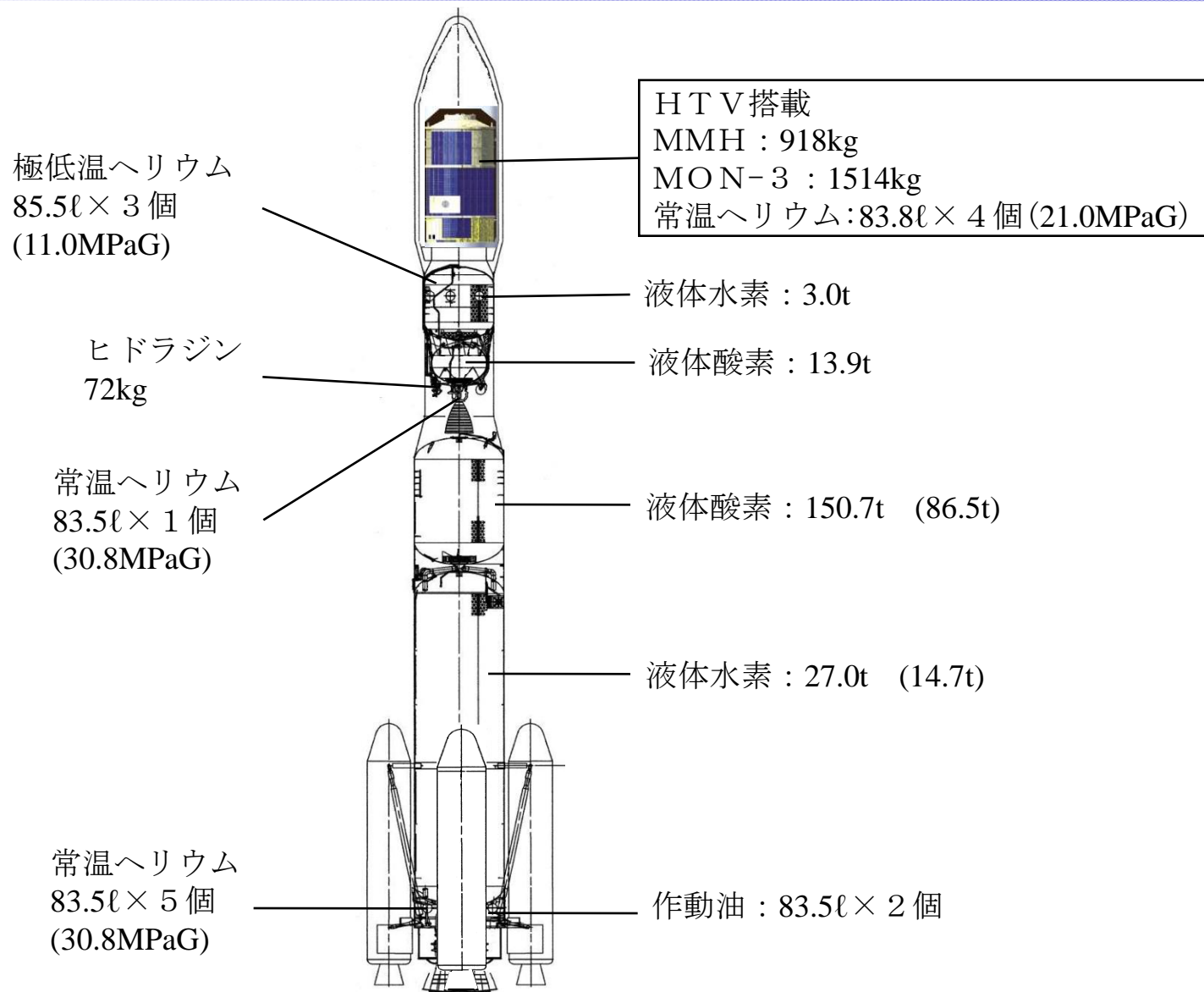
(基準との対応)

「ロケットによる人工衛星等の打上げに係る安全評価基準」に関して、H-II Bロケットの対応状況についてまとめる。

項目	H-II Bロケットでの対応
Ⅱ 保安及び防御対策	H-II Aロケットと同様のやり方で、確実な保安防御対策を実施。
Ⅲ 地上安全対策	
1. ロケットの推進薬等の射場における取り扱いに係る安全対策	取り扱う保安物種類はH-II Aロケットから変更はなく、従来から実績のあるやり方で対応。
2. 警戒区域の設定	保安物の種類、作業内容(危険度)について、H-II Aロケットから変更はないため、従来から実績のある考え方で警戒区域を設定。
3. 航空機及び船舶に対する事前通報	H-II Aロケットと同様のやり方で、確実な通報手順を確立。
4. 作業の停止	H-II Aロケットと同様の考え方で確実な手順を確立。
5. 防災対策	災害防止に必要な設備を新射点にも設置。(機能はH-II Aと同等)
Ⅳ 飛行安全対策	
1. 打上げ時の落下物等に対する安全対策	H-II Aロケットと同様の考え方で、確実な安全対策を実施。
2. 打上げ時の状態監視、飛行中断等の安全対策	状態監視、飛行中断については、飛行中断方式、機能構成、冗長構成はH-II Aロケットと同様の構成であり、実績のあるやり方で安全対策を実施。
3. 再突入機の再突入飛行の安全対策	N/A
4. 航空機及び船舶に対する事前通報	H-II Aロケットと同様のやり方で、確実な手順を確立。
5. 軌道上デブリの発生の抑制	H-II Aロケットと同様の考え方で、確実なデブリ抑制を実施。 (軌道投入の2段階ステージはH-II Aロケットから変更なし。)
Ⅴ 安全管理体制	打上げ執行、打上げ安全監理業務に必要な体制を構築。

4. 安全に係る事項について

搭載保安物概要(高圧ガス、危険物等)

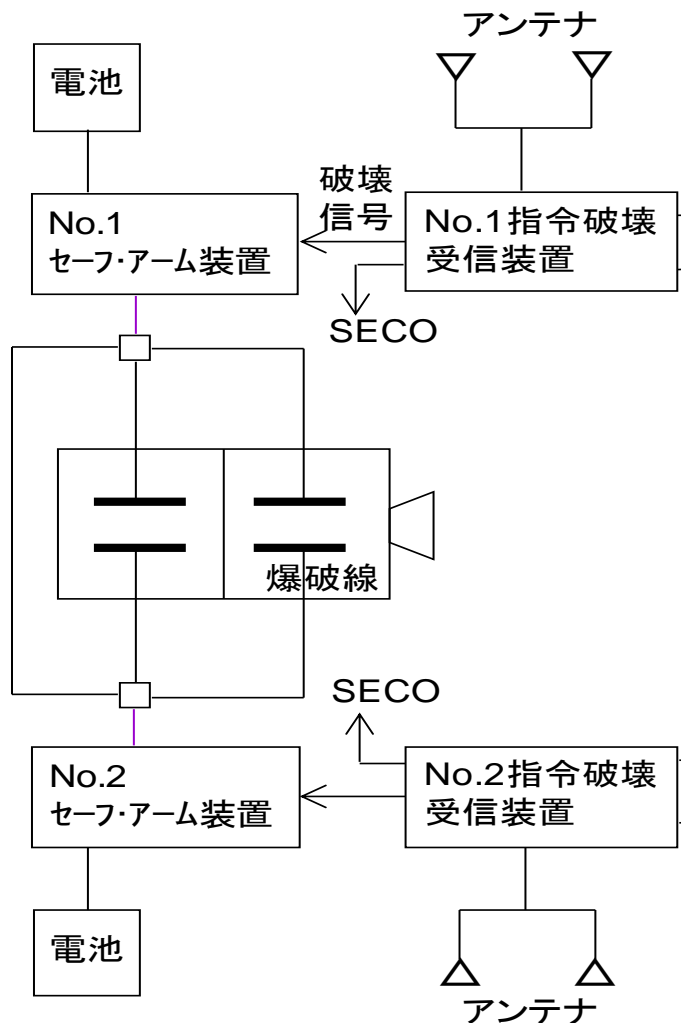


4. 安全に係る事項について

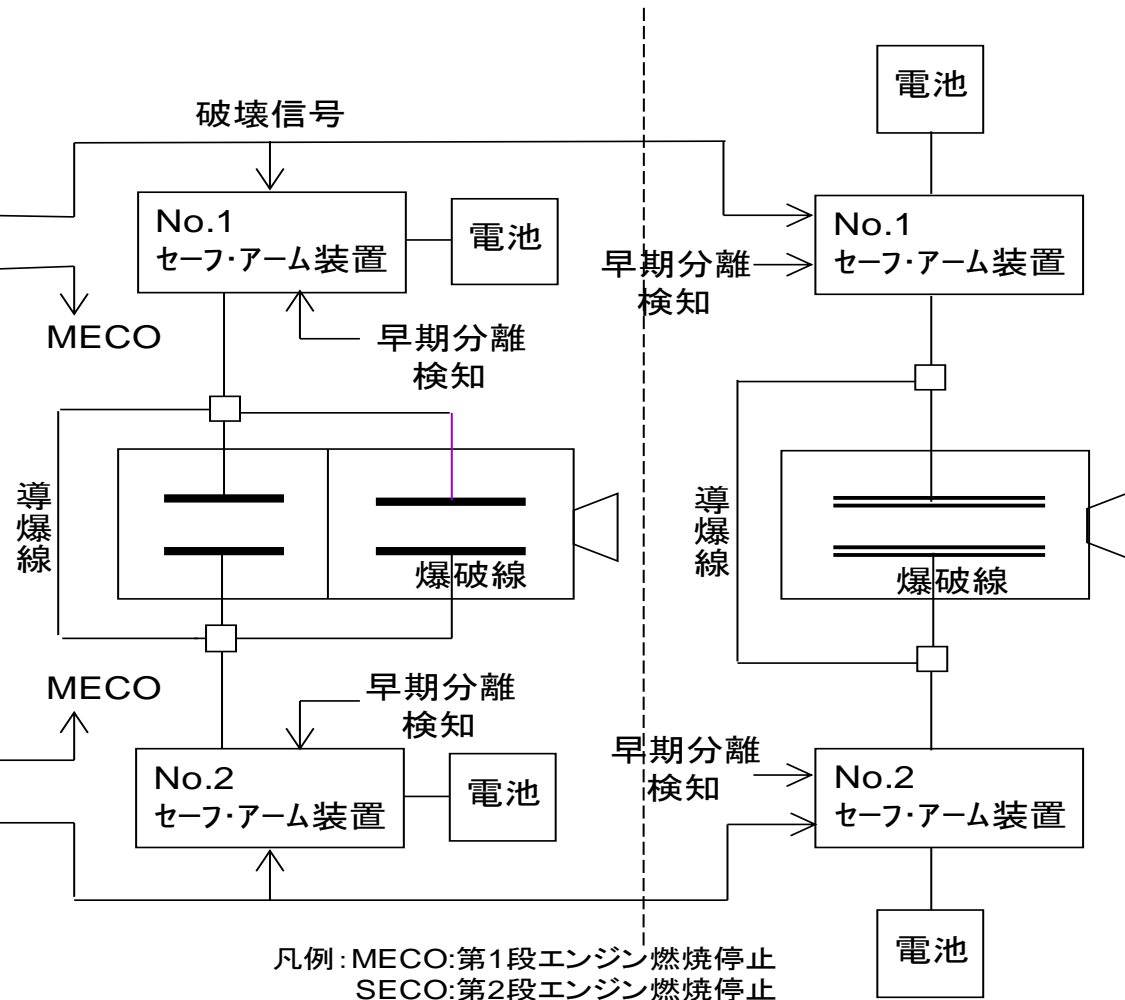
飛行中断機能

機体システム

第2段

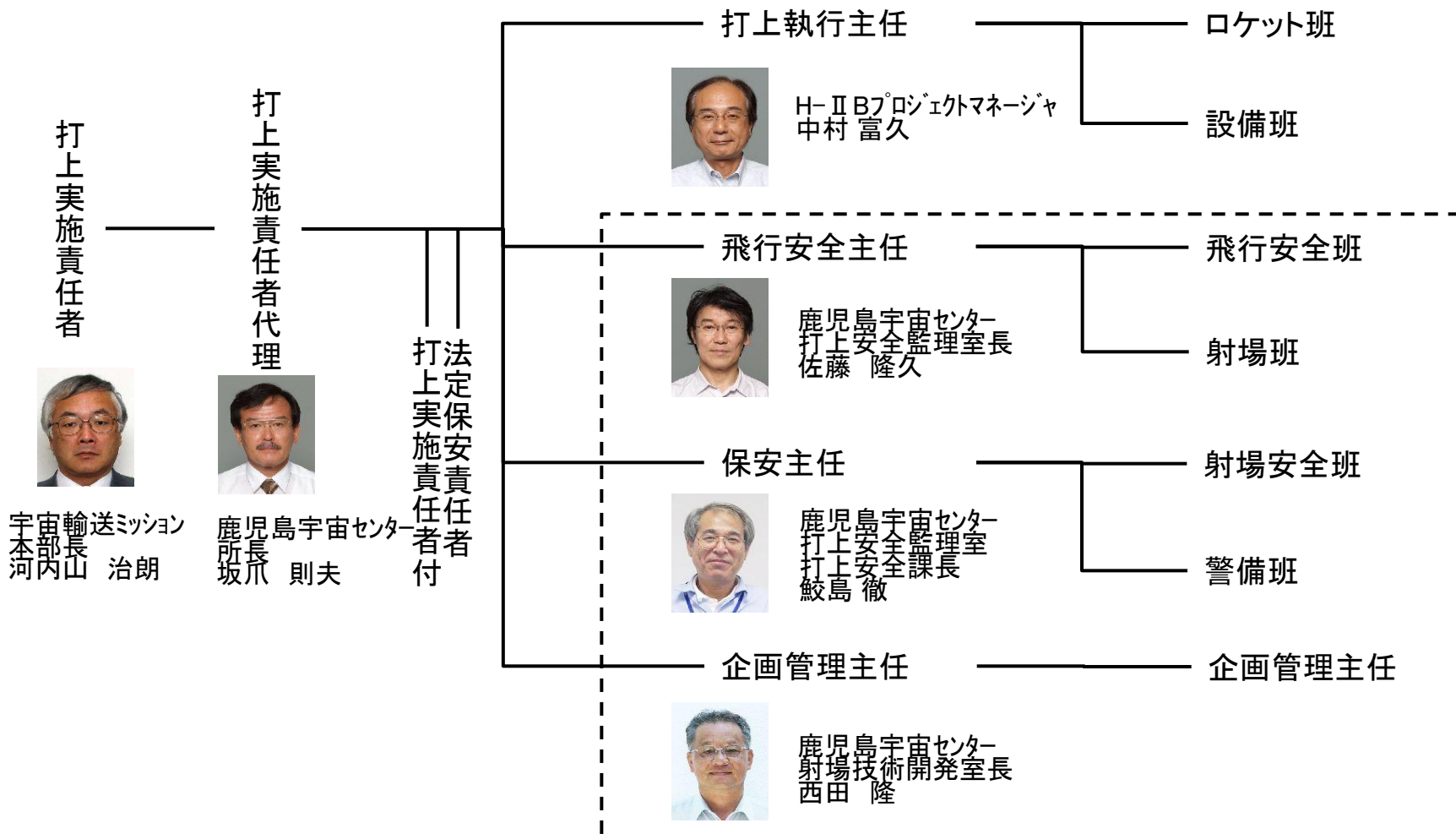


第1段



4. 安全に係る事項

(実施体制)



安全確保に係る組織

(H-II Aロケットの打上げにおける打上げ安全監理業務の組織体系と同じ)