

H-IIBロケット3号機の打上げに係る
飛行安全計画、地上安全計画の概要

平成24年2月 A
~~平成24年2月 NG~~

独立行政法人
宇宙航空研究開発機構

説明者
宇宙輸送ミッション本部 宇宙輸送安全・ミッション保証室
室長 加納 康臣

改訂履歴表

改訂箇所	改訂内容	改訂理由
3.0、3.1	宮原レーダ局について、「新たに整備した」を「H-IIA/Bでも使用できるよう改修した」に変更	誤記修正
4.2 (1/2)	ヒドラジン、常温ヘリウム及び作動油の指示を変更	誤記修正
4.2 (1/2) (2/2)	固体ロケットブースタの質量は小数点下2桁の表記が適切なため 263.8tから263.84tにする	有効桁数の変更

目 次

1. 目的
2. H-IIBロケット3号機の打上げ概要
 - 2.1 機体・ミッションの比較
 - 2.2 打上隊編成
 - 2.3 飛行安全関連組織
3. 飛行安全計画
 - 3.0 H-IIBロケット3号機における飛行安全解析の再評価
 - 3.1 H-IIBロケット3号機とH-IIBロケット2号機との飛行安全計画の相違点
 - 3.2 飛行経路
 - 3.3 打上げ方位角および射点近傍落下限界線
 - 3.4 落下予想区域
 - 3.5 海上警戒区域
4. 地上安全計画
 - 4.1 H-IIBロケット3号機とH-IIBロケット2号機との地上安全計画の相違点
 - 4.2 ロケット等搭載用保安物
 - 4.3 ガス拡散に係わる通報連絡

3

1. 目的

H-IIBロケット3号機の打上げに際し飛行計画設定に係わるロケット機体構成、HTVの搭載推進薬量等、並びに、各種安全解析結果の妥当性を評価して、飛行安全計画、地上安全計画を策定した。

ただし本計画策定のために実施した解析は、夏期期間中(7月1日～9月30日)の打上げに対し有効である。

本資料は、H-IIBロケット3号機の打上げ概要及び飛行安全計画、地上安全計画について説明する。説明に当たっては、H-IIBロケット2号機との比較を中心に、主要項目について説明する。

なお、個別安全計画は以下の文書による。

(1) 飛行安全

- ・H-IIBロケット3号機の打上げに係る飛行安全計画
- ・H-IIBロケット3号機の打上げに係る飛行安全計画 別添

(2) 地上安全

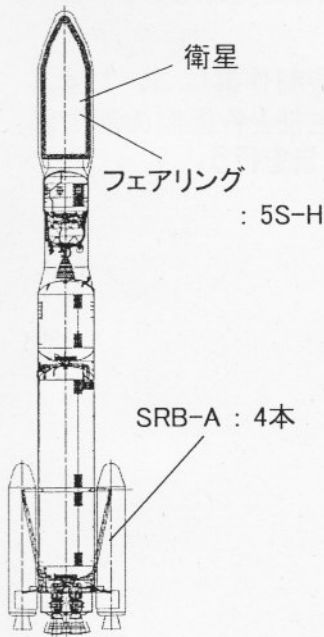
- ・H-IIBロケット3号機の打上げに係る地上安全計画
- ・H-IIBロケット3号機の打上げに係る地上安全計画 別添

4

2. H-IIBロケット3号機の打上げ概要

2.1 機体・ミッションの比較

H-IIBロケット3号機の主要諸元と、H-IIBロケット2号機との比較を以下に示す。

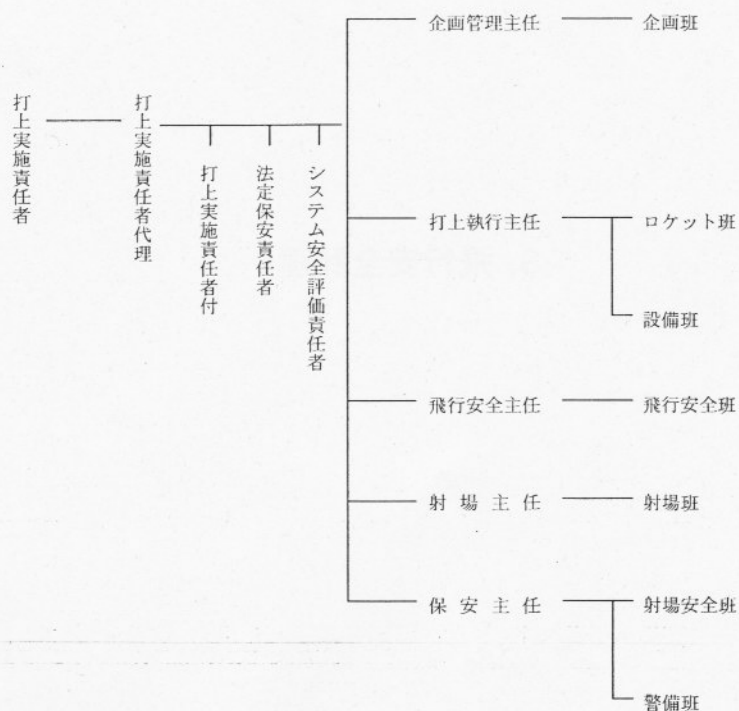


項目	H-IIB ロケット2号機	H-IIB ロケット3号機
機体型式	H-IIB	同左
固体ロケットブースタ(SRB-A)	4本	
フェアリング	5S-H型(5mΦ)	
投入軌道	HTV軌道	
ペイロード	宇宙ステーション 補給機2号機	宇宙ステーション 補給機3号機

5

2.2 打上隊編成図

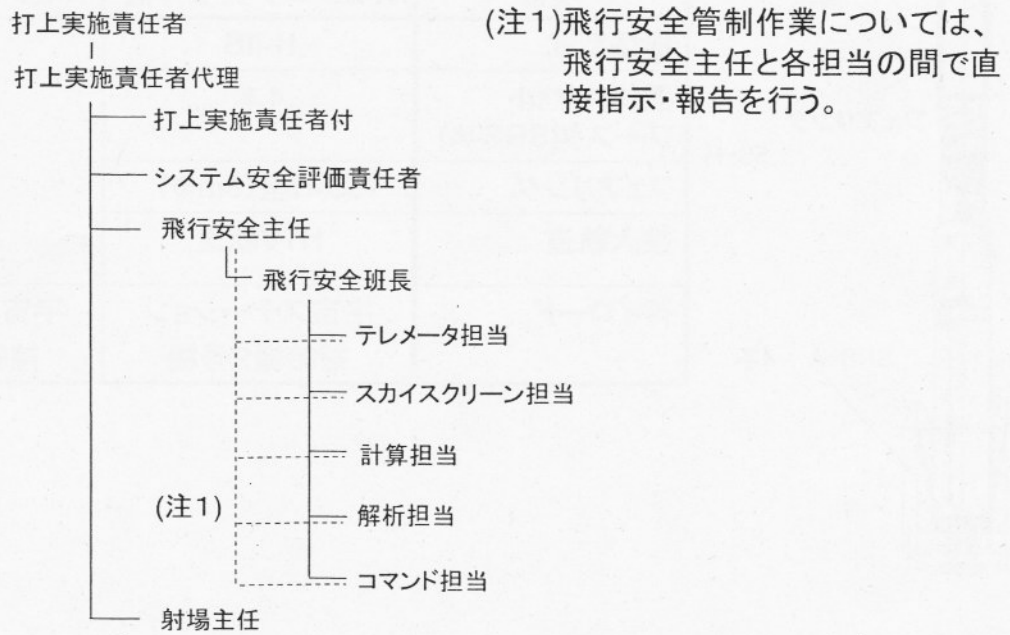
H-IIBロケット3号機の打上隊編成図を以下に示す。2号機と変更はない。



6

2.3 飛行安全関連組織

H-IIBロケット3号機の飛行安全関連組織を以下に示す。2号機と変更はない。



7

3. 飛行安全計画

8

3.0 H-IIBロケット3号機における飛行安全解析の再評価

H-IIBロケット3号機の飛行安全解析は、以下2項目を除き、全て試験機及び2号機打上げ計画時に解析済みのものであり、2号機打上げ以降これらの結果に影響を与えるような解析条件の変更は発生していない。

- (1) HTV質量I/F下限値の見直し(16.0ton⇒15.0ton)を行う。
- (2) 平成23年度にH-IIA/Bでも使用できるよう改修した宮原レーダ局を使用する。宇宙ヶ丘レーダ局は宮原レーダ局のバックアップとする。

A

上記により、それぞれ以下の解析作業のみを追加実施した。

- (1) 固体ロケットブースタ・衛星フェアリング落下予想区域の見直し
- (2) 宮原レーダ局を対象としたRFリンク解析

9

3.1 H-IIBロケット3号機と2号機との飛行安全計画の相違点(1/2)

H-IIBロケット3号機と2号機との飛行安全計画の相違点を以下に示す。

項目	変更の有無、内容、理由
まえがき	変更無し
1. 全般 1.1 飛行安全の目的 1.2 飛行安全の実施範囲 1.3 関連法規等	・打上げ号機/ペイロード名称の変更 ・JAXA内規定類を最新のものに変更
2. 飛行経路の安全性 2.1 飛行経路 2.2 落下予想区域と海上警戒区域 2.3 落下予測点軌跡 2.4 追尾系の電波リンク 2.5 軌道上のロケット機体等の処置	変更有り(飛行安全計画 表1)。打上げ季節が異なるため。 変更有り(飛行安全計画 図2、図3)。打上げ季節が異なるため。また、HTV質量I/F下限値が見直されたため(16.0ton⇒15.0ton) 変更無し 変更有り(飛行安全計画別添 図1～図3)。H-II A/Bでも使用できるよう改修した宮原レーダ局を使用するため。 変更無し
3. 飛行安全管理 3.1 飛行安全システム 3.2 落下限界線の設定	変更有り。H-II A/Bでも使用できるよう改修した宮原レーダ局を使用するため。 変更無し

A

A

10

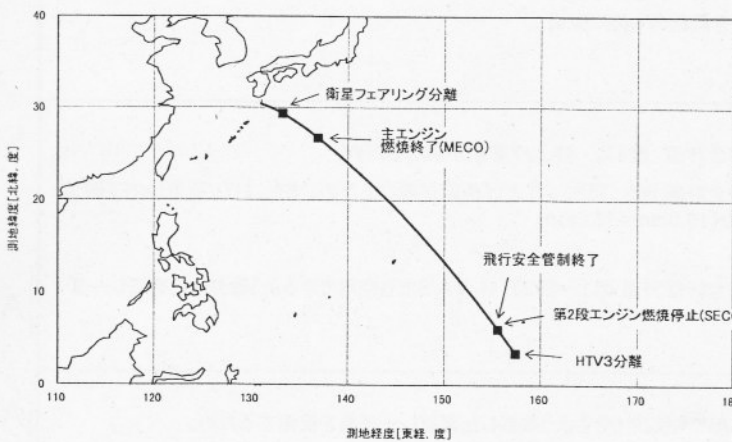
3. 1 H-IIBロケット3号機と2号機との飛行安全計画の相違点(2/2)

項目	変更の有無、内容、変更理由
4. 航空機及び船舶に対する通報 4.1 航空機に対する通報 4.2 船舶に対する通報	変更無し
5. 飛行安全組織及び業務	変更あり(飛行安全計画 図9) 担当業務の内容説明を詳細化した。
6. 安全教育・訓練 6.1 安全教育 6.2 飛行安全管理訓練 6.3 飛行中断時の情報連絡訓練	変更無し
7. ロケット飛行中断後の対策及び措置 7.1 射点近傍での飛行中断 7.2 遠方ダウンレンジでの飛行中断	変更無し

11

3. 2 飛行経路(機体現在位置)

H-IIBロケット3号機の飛行経路(機体現在位置)を以下に示す。打上げ季節の差異に起因するシーケンス秒時のわずかな違いを除き、2号機と変更はない。



H-IIBロケット3号機シーケンス・オブ・イベント

事象	打上経過時間		距離	高度	慣性速度
	秒	分			
(1) リフトオフ	0	0	0	0	0.4
(2) 固体ロケットブースタ 燃焼終了*	114	51	53	1.9	1.9
(3) 固体ロケットブースタ第1ベア 分離**	124	64	61	1.9	1.9
(4) 固体ロケットブースタ第2ベア 分離**	127	68	63	1.9	1.9
(5) 衛星フェアリング分離	220	245	120	2.9	2.9
(6) 第1段主エンジン燃焼停止 (MECO)	347	707	184	5.6	5.6
(7) 第1段・第2段分離	354	746	189	5.6	5.6
(8) 第2段エンジン始動 (SEG)	361	781	194	5.6	5.6
(9) 第2段エンジン燃焼停止 (SECO)	860	3725	289	7.7	7.7
(10) HTV3分離	911	4080	287	7.7	7.7

* 燃焼室圧最大値の2%時点
** 2%ヒーストカット切離
*** | - - | は飛行安全管理期間。飛行安全管理終了時刻は841秒。

H-IIBロケット2号機シーケンス・オブ・イベント

事象	打上経過時間		距離	高度	慣性速度
	秒	分			
(1) リフトオフ	0	0	0	0	0.4
(2) 固体ロケットブースタ 燃焼終了*	116	53	54	1.9	1.9
(3) 固体ロケットブースタ第1ベア 分離**	126	66	62	1.9	1.9
(4) 固体ロケットブースタ第2ベア 分離**	129	70	65	1.9	1.9
(5) 衛星フェアリング分離	220	243	122	2.9	2.9
(6) 第1段主エンジン燃焼停止 (MECO)	347	706	183	5.6	5.6
(7) 第1段・第2段分離	354	745	189	5.6	5.6
(8) 第2段エンジン始動 (SEG)	361	781	194	5.6	5.6
(9) 第2段エンジン燃焼停止 (SECO)	861	3727	289	7.7	7.7
(10) HTV2分離	911	4081	287	7.7	7.7

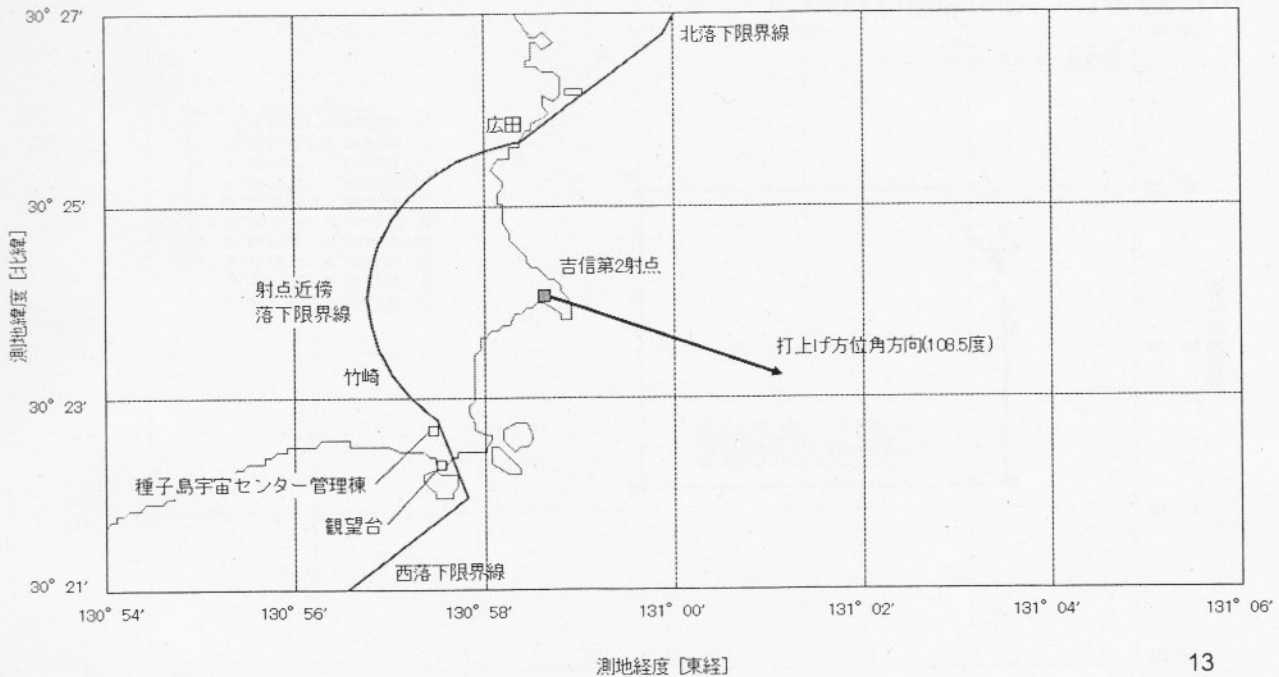
* 燃焼室圧最大値の2%時点
** 2%ヒーストカット切離
*** | - - | は飛行安全管理期間。飛行安全管理終了時刻は841秒。

12

3.3 打上げ方位角および射点近傍落下限界線

H-IIBロケット3号機の打上げ方位角および射点近傍落下限界線を以下に示す。

2号機と変更はない。



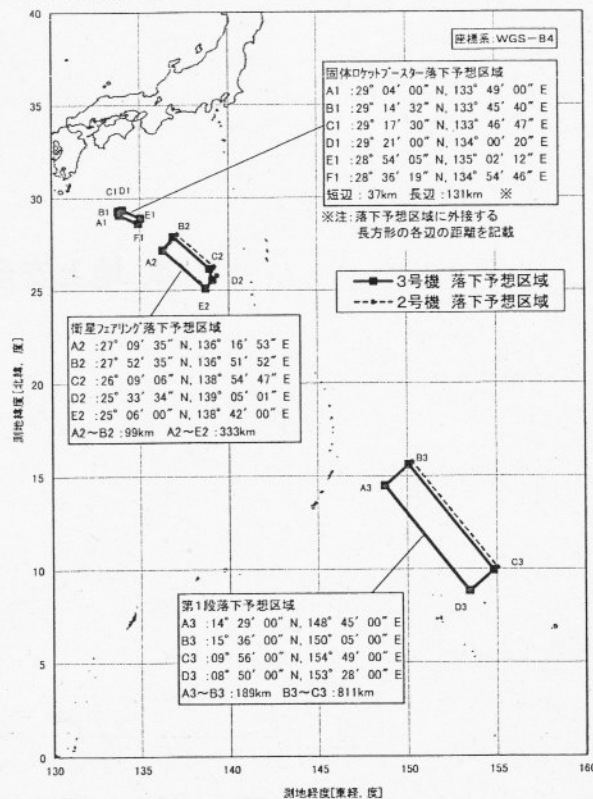
13

3.4 投棄物落下予想区域

以下にH-IIBロケット3号機と2号機の投棄物落下予想区域の比較を示す。

打上げ季節の差異およびHTV質量I/F
下限値の見直し(16.0ton⇒15.0ton)
に起因する違いを除き変更はない。

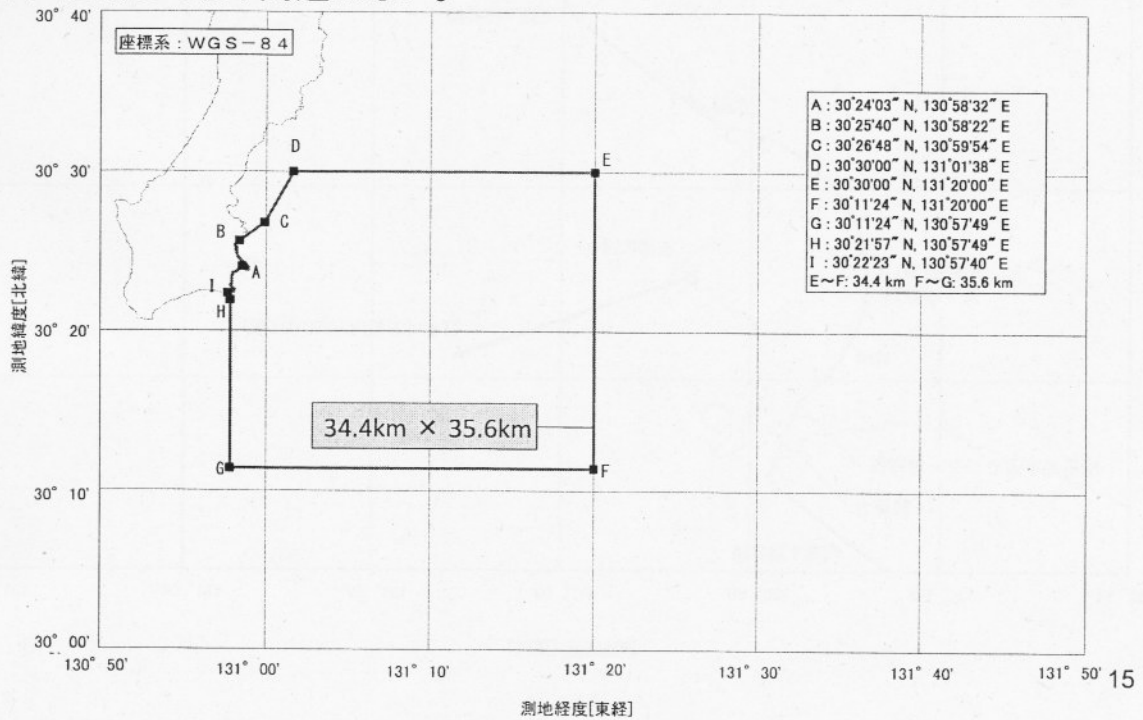
また飛行安全基準に適合しており、問題はない。



14

3. 5 海上警戒区域

H-IIBロケット3号機の海上警戒区域を以下に示す。同じ夏期の打上げであったH-IIBロケット試験機の海上警戒区域から変更はない。また飛行安全基準に適合しており問題はない。



4. 地上安全計画

4. 1 H-IIB3号機とH-IIB2号機との地上安全計画の相違点(1/2)

H-IIB3号機とH-IIB2号機との地上安全計画の相違点を示す。

項目	変更の有無、内容、理由
まえがき	変更なし
1. 総則	打上げ号機/ペイロード名称を変更
2. 地上安全の目的及び範囲	変更なし
3. 関連法規、社内規定、基準等 3. 1 国内法令等 3. 2 社内規定、基準等	変更なし
4. 搭載用保安物	変更なし (搭載用保安物は、本資料4. 2項、地上安全計画 表-1及び図-1(2/2)参照)
5. 保安物貯蔵取扱施設設備 5. 1 保安物 5. 2 防災施設設備 5. 3 施設設備の安全対策	変更なし
6. 地上安全管制施設設備	海上監視所を追加(H-IIA・F19から運用開始)

SAC安全評価基準に対する適合性については、問題ないことを確認している。

17

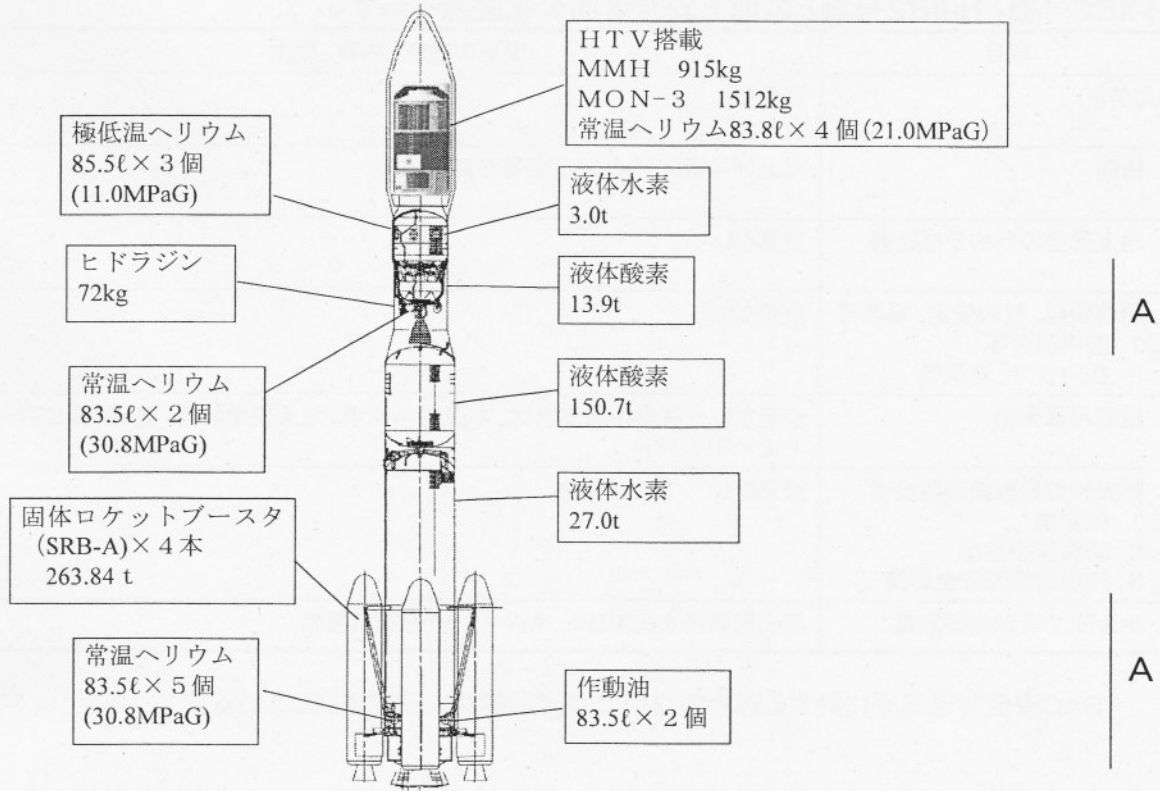
4. 1 H-IIB3号機とH-IIB2号機との地上安全計画の相違点(2/2)

項目	変更の有無、内容、理由
7. 安全対策 7. 1 射場整備作業の安全 7. 2 発射整備作業の安全 7. 3 その他の安全対策 7. 4 警戒区域の設定及び運用管理 7. 5 船舶及び航空機に対する通報 7. 6 射場の保安及び防御対策 7. 7 液体推進薬流出拡散に対する対策	MHI及び衛星プロジェクトの安全評価を記載 (危険作業フローは、地上安全計画別添 図-3参照) 変更なし 変更なし 海上警戒区域の変更(本資料3. 5項、海上警戒区域は地上安全計画 図-4参照) 極低温点検時の警戒区域を削除 変更なし 変更なし(本資料4. 3項、地上安全計画 図-5参照) 変更なし
8. 地上安全組織及び業務	変更なし
9. 安全教育・訓練 9. 1 一般安全教育 9. 2 作業別安全教育訓練 9. 3 総合防災訓練 9. 4 海上警戒訓練	変更なし
10. 事故等発生時の対策及び措置 10. 1 警戒体制の発動 10. 2 事故等発生時の緊急措置	変更なし

SAC安全評価基準に対する適合性については、問題ないことを確認している。

18

4.2 ロケット等搭載用保安物 (1/2)



19

4.2 ロケット等搭載用保安物 (2/2)

3号機のロケット機体及び衛星搭載の保安物を以下に示す。

名称	使用箇所	ロケット等搭載量	法令上の種類等	
固体推進薬	固体ロケットブースタ(SRB-A) 分離モータ、イグナイタ	263.84t *1) 203.9kg	火薬類	
火工品	ロケット各段、SRB-A等 *2)	18.3kg		
液化水素	1段LH2タンク 2段LH2タンク	27.0t 3.0t	高圧ガス	
液化酸素	1段LOXタンク 2段LOXタンク	150.7t 13.9t		
ヘリウムガス	1段気蓄器	常温		83.5ℓ×5個 (30.8 MPaG)
	2段気蓄器	常温		83.5ℓ×2個 (30.8 MPaG)
		極低温	85.5ℓ×3個 (11.0 MPaG)	
	HTV	常温	83.8ℓ×4個 (21.0MPaG)	
危険物等 *3)	HTV、2段ガスジェット	2.5t	危険物第4類 第2石油類等 毒物	
作動油	1段エンジン部	83.5ℓ×2個	危険物第4類 第3石油類	

(注)ロケット等に搭載する主な保安物は上記のとおりであり、搭載量の数量は標準値。

*1) SRB-A4本合計(最大値)

*2) フェアリングの火工品を含む

*3) MON-3及びMMH(HTV)、ヒドラジン(2段ガスジェット)の合計

20

4.3 ガス拡散に係わる通報連絡

ガス拡散に係わる通報連絡範囲を下図の通り設定した。

