

H-II A ロケット 21 号機による  
第一期水循環変動観測衛星「しずく」(GCOM-W1) および  
韓国多目的実用衛星 3 号機 (KOMPSAT-3) 等の  
打上げに係る安全対策について

平成 24 年 2 月 29 日

宇宙開発委員会 安全部会



## はじめに

平成24年度に、H-II A ロケット21号機による第一期水循環変動観測衛星「しずく」(GCOM-W1)、韓国多目的実用衛星3号機(KOMPSAT-3)、及び2機の小型副衛星の打上げが予定されている。H-II A ロケット21号機については、三菱重工業株式会社(以下「MHI」という。)がロケット打上げを執行し、独立行政法人宇宙航空研究開発機構(以下「JAXA」という。)が打上げ安全監理に係る業務を実施する。

この打上げに係る安全対策について、宇宙開発委員会安全部会は、「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」(平成22年11月4日 宇宙開発委員会安全部会)(以下「安全評価基準」という。)に基づき、平成24年2月10日及び2月24日に、一部非公開<sup>\*</sup>にて調査審議を行った。本報告書はその結果を取りまとめたものである。

※ 「第13条(会議の公開) 本委員会及び部会の議事、会議資料及び議事録は、公開する。ただし、特段の事情がある場合においては、事前に理由を公表した上で非公開とすることができる。」(宇宙開発委員会の運営等について 平成13年1月10日宇宙開発委員会決定)に従い、ロケット打上げに係る施設・設備等に機微な情報が含まれる部分についてのみ、非公開で審議を行った。



－ 目 次 －

I. 保安及び防御対策	1
II. 地上安全対策	1
1. ロケットの推進薬等の射場における取扱いに係る安全対策	
2. 警戒区域の設定	
3. 航空機及び船舶に対する事前通報	
4. 作業の停止等	
5. 防災対策	
III. 飛行安全対策	5
1. 打上げ時の落下物等に対する安全対策	
2. 打上げ時の状態監視、飛行中断等の安全対策	
3. 航空機及び船舶に対する事前通報	
4. 軌道上デブリの発生の抑制	
IV. 安全管理体制	8
1. 安全組織及び業務	
2. 安全教育・訓練の実施	
3. 緊急事態への対応	
V. JAXAの安全対策等に対する所見	10
(添付) H-II A ロケット 21号機による 第一期水循環変動観測衛星「しずく」(GCOM-W1) および 韓国多目的実用衛星 3号機 (KOMPSAT-3) 等の 打上げに係る安全の確保に関する調査審議について	30



## I. 保安及び防御対策

H-ⅡAロケット21号機の打上げに際して、その整備作業段階から打上げ目的が達成されるまでの間の破壊・妨害行為のおそれに対して、JAXAは、保安物等の取扱い施設及び貯蔵所、並びに打上げに係る情報等の保管場所を含む射場の保安及び防御について、適切な対策を講じるよう計画している。

## II. 地上安全対策

H-ⅡAロケット21号機の打上げに際して、射場及びその周辺における人命・財産の安全を確保するため、ロケットの推進薬等の射場における取扱いから打上げ後の後処置作業終了までの一連の作業に対して、JAXAは、これまでの打上げ経験を踏まえて地上安全確保に係る業務を行う。この業務のために、打上安全監理責任を持つJAXAは、H-ⅡAロケット21号機の打上げに係る地上安全計画を制定している。

JAXAは、地上安全計画に基づき、打上げ執行責任を持つMHIが作成する安全管理計画書と、JAXAの衛星プロジェクト部門等及びMHIの衛星担当が作成するシステム安全プログラム計画書が、関係法令やJAXAの安全要求を満足していることを確認する。さらにJAXAは、MHI（打上げ執行・衛星担当）やJAXAの衛星プロジェクト部門等が設定した安全制御方法の妥当性を確認し、それに基づく危険作業手順書の承認を行い、指定した危険作業が実施される際には、立入規制や、陸・海・空の警戒監視等の安全対策を実施する。また、安全上特に配慮を必要とする保安物の取扱い作業については、JAXAの射点安全要員が立合い、安全を確認する等の安全対策を実施する。

以上のような形で、安全確保が徹底される計画となっている。

### 1. ロケットの推進薬等の射場における取扱いに係る安全対策

H-ⅡAロケット21号機及び衛星の推進薬等（火薬類、高圧ガス、危険物及び毒物）を表-1及び図-1に示す。射場における推進薬等の取扱いに際して、JAXAは、以下のとおり適切な対策を講じるよう計画している。

#### (1) 静電気対策

火薬類、高圧ガス、可燃性液体等の取扱いに際しては、静電気除去板への触手、固体ロケットブースタ（SRB-A）や設備類の接地、帯電防止防災作業衣等の着

用、湿度管理等の静電気対策がとられる。

## (2) 保護具の着用

火薬類の取扱いに際しては必要に応じ導電性・耐火性作業衣、安全靴及び保護面等の保護具が、高圧ガスの取扱いに際しては必要に応じ特殊作業衣、革手袋、安全靴及び保護面等の保護具が、危険物及び毒物の取扱いに際しては必要に応じ特殊作業衣、ゴム長靴、ゴム手袋、呼吸装置等の保護具が、それぞれ使用前点検を行ったうえで着用される。

## (3) 遠隔操作又は防護設備の使用

高圧ガスの充填・加圧作業において、所定圧力以上の充填・加圧作業は遠隔操作により行われる。止むを得ず機側で操作する場合は、人員を制限し、保護具及び防護設備等を使用するよう対策がとられる。

## (4) 推進薬等の取扱い施設に関する監視等

推進薬等の取扱い施設については、防犯警報装置により常時監視されるとともに、夜間及び休日には警備員による巡視が行われる。また、射点周辺については、24時間体制の警戒及び周回巡視が行われる。

## (5) 発火性物品の持込み規制等

推進薬等の存在する区域については、マッチ、ライター、グラインダー、溶接機、バッテリー等の発火性物品の持込みが禁止される。また、許可された場所以外での喫煙は禁止する。

液化水素、液化酸素貯蔵タンク周辺等では、非防爆電気機器の使用が規制され、フラッシュ撮影及び携帯電話の使用は禁止される。

## (6) その他の対策

ロケット打上げ後の燃料及び酸化剤の供給配管内の残留液の抜き取り等の後処置作業は、射場整備作業時の安全対策に準じて実施される。

電波機器の取扱いについては、電波放射時における危険区域への立入が禁止され、危険区域に人員が入っていないこと等の確認が行われる。



ヒドラジンの取扱い作業中、又は保管されている環境下での作業中は、ヒドラジン濃度測定器により常時環境モニタが行われる。

密閉空間内で酸欠のおそれのある作業をする場合は、酸素濃度計及び酸欠警報器を使用して安全が監視されるとともに、強制換気装置を設置し酸欠防止対策が講じられる。

## 2. 警戒区域の設定

JAXAは、ロケットの打上げに係る作業期間中の各段階に応じて、以下のとおり適切な警戒区域を設定し、関係者以外の立ち入り規制等を行うよう計画している。

### (1) 整備作業期間における警戒区域

射場整備作業の各段階について、安全評価基準Ⅲ 2 (1) に基づき警戒区域が設定されている。

警戒区域については、射場安全課長が指定又は許可した者以外の立ち入りが禁止され、必要により警備員を配置して警戒が行われる。

### (2) 打上げ時における警戒区域

液化水素及び液化酸素の充填のための最終準備作業が開始される前の適切な時期からは、万一爆発が起こった場合でも、爆風、飛散物、ファイアボールによる放射熱、落下物、有害物質の拡散等に対する安全を確保するため、警戒区域が設定されている。安全評価基準Ⅲ 2 (2) に基づく地上安全に係る警戒区域については表-2のとおりであり、爆風に対する保安距離約1780mが最大となる。しかしながら飛行中断時に発生する落下破片の及ぶ範囲及び打上げ運用性の観点から、陸上警戒区域は図-2のとおり射点を中心とする半径3kmの範囲に、海上警戒区域については図-3のとおり設定されている。

陸上警戒区域については、関係者以外の立ち入りを規制するため、射場内要所に警戒員が配置され警戒が行われる。また、立札、ポスター表示による人員規制の徹底や、警戒区域周辺地域の警備について鹿児島県警察本部等へ関係者以外の立ち入りを規制するための協力が依頼する等の措置が講じられる。

海上警戒区域については、一般の船舶が立ち入らないよう、海上監視レーダ、双

眼鏡、自動船舶識別装置（AIS）及び夜間監視カメラによる監視が行われる。また、海上保安庁第十管区海上保安本部（巡視船、航空機）、鹿児島県（漁業取締船）に依頼する他、JAXAによる傭船による警戒等の措置が講じられる。

警戒区域の上空については、要所に配置された陸上及び海上の警戒員により監視が行われる。

打上げ事故時には、衛星搭載推進薬が流出・蒸発してガスが射場周辺に拡散することが想定される。ガス拡散に対する安全の確保の観点から、ガス拡散範囲の予測に基づき、図-4のとおり、射点から約3700mまでの陸上及び海上が通報連絡範囲として設定されている。通報連絡については、事前に周知を図るとともに、町役場の協力を含めて通報連絡体制が整備される。事故発生時には、連絡通報範囲内の人及び船舶等に対して屋内待避等の連絡等が行われる。

### 3. 航空機及び船舶に対する事前通報

打上げ作業期間中の航空機及び船舶の航行の安全を確保するため、JAXAは、以下のとおり適切な時期に必要な情報を的確に通報するよう計画している。

#### （1）航空機に対する通報

ロケットの打上げ実施の計画について、事前に国土交通大臣に通報するとともに、航空情報センター等に対して、打上げ直前までの打上げ時刻の変更等について情報を通報する。

#### （2）船舶に対する通報

事前に海上保安庁に対して打上げを行う旨を通知し、船舶への周知を依頼する。また、打上げ日時に変更があった場合は、速やかに関係機関へ通知する。

### 4. 作業の停止等

発射整備作業期間中、JAXAは、以下のとおり必要な場合に適切に作業の停止を行い、安全上の措置を講じるよう計画している。

#### （1）打上げ作業の停止

打上げ作業は、射場安全主任卓、総合防災監視設備、射点安全卓において常時監視される。安全上支障が生じ又は生ずるおそれがあるときは、打上安全監理責任者

(緊急の場合は射場安全課長)が作業の全部又は一部の停止を指令し、事故等の発生及びその拡大防止が図られる。

## (2) 打上げ作業の逆行

作業が停止され、打上げが延期される場合には、火工品結線解除、燃料・酸化剤の排出作業等は、特に安全上の配慮をした逆行スケジュール、手順書に従って実施される。

## 5. 防災対策

射場における事故等の防止のため、JAXAは、以下のとおり適切な防災対策を講じるよう計画している。

### (1) 防災設備の設置及び防災計画の作成

警報装置(火災報知器等)、防火・消防設備(図-5)等の防災設備が設置され、火災検知、防犯警報等の情報は総合防災監視所等でモニタされる。

また、防災のためのJAXA内部規程が整備されており、防火、消防及び防護の設備については、危険作業の実施に先立ち機能点検が行われる。

### (2) 荒天、襲雷、地震時等の対策

ロケットの推進薬等の取扱い等危険作業実施中に「台風警戒報」、「大雨警戒報」又は「雷警戒報」が発令された場合は、作業が停止され、必要な安全対策が実施された後、安全な場所へ退避が行われる。

「津波警戒報」が発令された場合又は地震が発生した場合は、JAXAの内部基準に基づき作業が停止され、応急措置が講じられた後、安全な場所へ退避が行われる。

警報等解除後は、ロケット、衛星、施設設備等の必要な点検及び被害調査が実施され、安全が確認された後、平常作業への復帰がなされる。

## Ⅲ. 飛行安全対策

H-II Aロケット21号機の打上げに伴い発生する落下物等及びロケットの飛行に対する安全対策、並びに航空機及び船舶の安全を確保するため、JAXAは、これまでの

打上げ経験を踏まえて安全確保業務を行う。この業務のために、打上げ執行責任を有するMH Iは飛行安全解析を実施して、飛行安全適合性報告書等を、JAXAに提出する。打上安全監理責任を持つJAXAは、それらを評価・確認して、確認結果に基づいてH-IIAロケット21号機の打上げに係る飛行安全計画を制定し、以下のとおり、飛行安全運用を行う。

## 1. 打上げ時の落下物等に対する安全対策

打上げに伴い発生する落下物等に対する安全を確保するため、JAXAは、飛行計画の策定に際して、以下のとおり十分に安全確保が考慮された計画を設定している。

### (1) 正常飛行時のロケット落下物に対する安全対策

正常飛行時の飛行経路は図-6に示すとおりである。

ロケットが正常に飛行した場合の落下物としては、2本の固体ロケットブースタ(SRB-A)、上部衛星フェアリング及び第1段機体がある。これらの落下中の大気抵抗等を考慮した落下予想区域は、図-7のとおり、陸地及びその周辺海域に影響を与えないよう設定されている。

### (2) ロケットが推力停止した場合の落下物に対する安全対策

ロケットの推力飛行を中断した場合の落下物の衝突、飛行中の爆発に伴う爆風、固体推進薬の二次爆発、及び二次爆発による爆風及び二次破片の飛散、並びに搭載推進薬の流出及びガス拡散等による被害の発生を防止するため、以下の対策が講じられている。

射場周辺の陸上については、図-2に示すとおり、射点を中心とする半径3kmの区域等が設定されており、警戒が行われる。射場周辺の海域については、図-3に示す警戒区域が設定されており、警戒が行われる。図-3の海上警戒区域外では、発射直後の飛行中断に伴う破片の落下分散が評価され、飛行中断に伴う破片の落下による船舶被害の発生の可能性が極めて小さいと評価されている。

射場周辺から離れた地域については、落下予測点軌跡(推力飛行中のロケットが突然推力停止の状態に陥った場合に予測される落下点の軌跡)の分散域が、人口稠

密地域から可能な限り離れて通過するよう、飛行経路は図－８に示すとおり設定されている。

## 2. 打上げ時の状態監視、飛行中断等の安全対策

ロケットの飛行に対する安全を確保するため、JAXAは、以下のとおり飛行中の状態監視を行い、必要な場合は飛行の中断を安全に行えるよう計画している。

### (1) 飛行中の状態監視

ロケットの位置、速度、内部機器作動状況等について、図－９に示すように、光学設備、ITV、レーダ、テレメータ等により、安全確保のために必要な範囲において、飛行中の状態監視を行う。

### (2) 飛行中断

安全確保のために必要な範囲において、飛行中断によるロケットの落下あるいはロケットの破壊時の破片の落下による影響が陸地等に及ばないように、落下限界線が設定されている。

次のいずれかの場合に該当するときは、飛行安全室長の指揮のもと、ロケットの指令破壊等が行われ、飛行が中断される。

#### ① ロケット及びその破片の落下予測域が落下限界線を越えるとき<sup>(注)</sup>

ただし正常飛行範囲を飛行するロケットの飛行中断時の落下予測域が落下限界線を通過する場合には、その直前までの飛行状況を十分監視して、正常であることを条件として、上記の飛行中断条件の適用が見合わされる。

#### ② ロケットの監視が不可能となり、ロケット及びその破片の落下予測域が落下限界線を越えるおそれがあるとき

#### ③ ロケットの飛行中断機能が喪失する可能性が生じ、かつ、ロケット及びその破片の落下予測域が落下限界線を越えるおそれがあるとき

#### ④ その他、ロケットの推力飛行の続行により安全確保上支障が生じるおそれがあると判断されるとき

(注) ロケットの落下予測域とは、ロケットの飛行を中断した場合に、落下物の衝突、飛行中の爆発に伴う爆風、固体推進薬破片の地上落下時の二次爆発及び二次破片の飛散、並びに搭載推進薬の流出及び拡散等により危害が及ぶおそれのある範囲。

(3) 地上とロケットの間において安全上必要なデータ取得、コマンド送受のための電波リンクの確保

ロケット打上げから飛行安全管理終了まで安全に飛行させるため、適切なマージンのもとで、安全確保上必要な電波リンクを確保するよう設定されている。

3. 航空機及び船舶に対する事前通報

ロケット打上げ時において、航空機及び船舶の航行の安全を確保するため、Ⅱ. 3. にあるように、JAXAは、適切な時期に必要な情報を通報するよう計画している。

4. 軌道上デブリの発生の抑制

ロケット打上げ時において、軌道上デブリの発生を抑制するよう、JAXAは、以下の対策を講ずるよう計画している。

(1) 第2段機体の破壊・破片拡散防止

地球周回軌道投入後、飛行中断用火工品の作動を防止する措置がとられる。

推進薬タンクについては、推進薬タンク及びヘリウム気蓄器の内圧上昇による破壊を防止するため、ミッション終了後に、推進薬等の放出が実施されるとともに指令破壊用火工品の作動を防止する措置がとられている。なお、第2段機体に搭載されているタンク等については、内圧上昇に対する機械式の安全弁が備えられている。

(2) 分離機構等

衛星分離機構は、作動時に破片等を放出しない方式が採用されている。

IV. 安全管理体制

安全対策を確実に遂行するため、JAXAは、以下のとおり適切な体制を整備するよう計画している。

1. 安全組織及び業務

打上げ作業の実施に当たっては、MHIが打上げ輸送サービスとして、打上げ執行責任者の下でロケット打上げを執行し、JAXAは打上げ安全監理を行う。JAXAの打上安全監理体制を図-10に、MHIの打上げ執行体制を図-11に示す。また、地上安全に関係する組織及び業務を図-12に、飛行安全に関係する組織及び業務を

図－１３に示す。

JAXAは、打上安全監理責任者の下に、地上安全の責任者として射場安全課長を、飛行安全の責任者として飛行安全室長を置く。射場安全課長は、射場及び射点の安全確保、セキュリティ確保並びにこれらに必要な施設設備の整備及び運用に関する業務を統括し、MHI安全担当との連絡を密にして安全確保に努める。飛行安全室長は、飛行安全解析及び飛行安全管理並びにこれらに必要な施設設備の運用に関する業務を統括する。また、打上安全監理責任者の下、打上管制安全評価室長を置き、射場整備作業に係るシステム安全評価を行う。

## 2. 安全教育・訓練の実施

### (1) 地上安全教育・訓練

JAXAは、鹿児島宇宙センター安全教育実施基準に従い、JAXA、MHI及び契約会社の講師を承認する。それら講師は、打上げ整備作業に携わるすべての要員に対して、作業の実施に必要な安全知識、事故処理手順等について安全教育・訓練を実施するとともに、危険作業を行う要員に対して、作業開始前に作業安全基準、想定事故のケーススタディ、作業着手前の安全注意事項等の作業別安全教育訓練を実施する。

また、JAXA、MHI及び契約会社は連携して、作業で想定される事故に対して避難方法、人員救助、保護具の使用方法等に関する訓練を実施する。

さらに、JAXAは、万一重大な事故等が発生した場合に備えて、現地事故対策本部が迅速かつ的確に運営できるよう、外部関係機関を含めた総合防災訓練を実施する。

### (2) 飛行安全教育・訓練

JAXAは、JAXA及び契約会社の飛行安全系担当に対して、飛行安全知識、運用手順、飛行中断時の処置手順等について安全教育を実施する。また、飛行安全室長、管制リーダ及び飛行安全系担当に対して、飛行安全管理訓練を実施する。さらに、飛行中断時の情報連絡訓練を実施する。

### 3. 緊急事態への対応

打上げ作業期間中に、事故が発生した場合等の緊急事態に的確に即応するため、JAXAは、あらかじめ定める要領に従って必要な措置を講ずるよう計画している。

#### (1) 警戒体制の発動

打上安全監理責任者は、重大な事故等が予測されるときは、警戒体制を宣言し、関係者に必要な措置をとらせる。

#### (2) 事故等発生時の緊急措置

事故等が発生した場合は、射場安全課長は、直ちに図-14に示す自衛消防隊を現地に急行させ緊急処置を講ずる。打上安全監理責任者は、事故等の状況により図-15に示す現地事故対策本部を設置し事故処理等の指揮にあたるとともに、地方公共団体等外部関係機関に緊急連絡し応援を要請する。さらに、ロケット打上げ執行作業における重大な事故等が発生した場合は、JAXAが図-16に示す事故対策本部を設置し、MHIからの協力を受けて必要な措置を講ずる。

### V. JAXAの安全対策等に対する所見

以上のとおり、H-IIAロケット21号機の打上げにおいて、JAXAが計画している保安及び防御対策、地上安全対策、飛行安全対策並びに安全管理体制は、「安全評価基準」に規定する要件を満たし、所要の対策が講じられており、妥当であると判断する。



## 表及び図のリスト

- 表－１ ロケット等搭載用保安物リスト
- 表－２ 打上げ時地上安全に係る警戒区域に関する爆風等に対する保安距離
- 
- 図－１ H－ⅡAロケット搭載保安物概要（高圧ガス、危険物等）
- 図－２ 打上げ時の陸上警戒区域
- 図－３ 海上警戒区域
- 図－４ ガス拡散範囲に係る通報連絡範囲及び落下限界線
- 図－５ 吉信射点消火設備配置図
- 図－６ H－ⅡAロケット21号機の飛行経路概要（機体現在位置）
- 図－７ 落下物の落下予想区域
- 図－８ ロケットの落下予測点軌跡と3 $\sigma$ 分散範囲
- 図－９ 飛行安全システム概念図
- 図－10 打上安全監理体制（JAXA）
- 図－11 打上げ執行体制（MHI）
- 図－12 地上安全組織及び業務
- 図－13 飛行安全組織及び業務
- 図－14 自衛消防隊の組織
- 図－15 現地事故対策本部の組織
- 図－16 安全に係る重大な事故発生時の事故対策本部の組織

表ー1 ロケット等搭載用保安物リスト

(火薬類、高圧ガス及び危険物)

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ー(SRB-A) 分離モータ等		131.92t *1) 102.6kg *2)	火薬類
火工品	ロケット各段、SRB-A等 *3)		11.2kg	
液化水素	1段LH2タンク 2段LH2タンク		14.7t 2.8t	高圧ガス
液化酸素	1段LOXタンク 2段LOXタンク		86.5t 14.1t	
ヘリウムガス	1段気蓄器	常 温	84.0ℓ × 3個 (30.8 MPaG)	
	2段気蓄器	常 温	84.0ℓ × 1個 (30.8 MPaG)	
		極低温	85.5ℓ × 3個 (12.94 MPaG)	
	GCOM-W1	常 温	170ℓ (1.91 MPaG)	
窒素ガス	KOMPSAT-3	常 温	91ℓ (2.41 MPaG)	
危険物等 *4)	GCOM-W1、KOMPSAT-3 2段ガスジェット		441kg	危険物第4類 第2石油類等 毒物
作動油	1段エンジン部		84ℓ × 1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-A 2本合計 (最大)

\* 2) 分離モータ、イグナイタの合計

\* 3) 衛星 (GCOM-W1)、衛星分離部、フェアリングの火工品を含む

\* 4) ヒドラジン (2段ガスジェット、GCOM-W1、KOMPSAT-3) の合計

表-2 打上げ時地上安全に係る警戒区域に関する爆風等に対する保安距離

基準Ⅲ2(2)の(A)、(B)、(C)による保安距離

	(A)爆風に対する 保安距離(m)	(B)飛散物に対する 保安距離(m)	(C)ファイアボールに よる放射熱に対する 保安距離(m)
H-II A (21号機)	1780	1600	1520

(A) 爆風に対する保安距離の計算

H-II A (21号機)					
	推進薬等質量 (kg)	ピーク過圧計算用		インパルス計算用	
		TNT換算質量(kg)	TNT換算率(%)	TNT換算質量(kg)	TNT換算率(%)
1段(LOX/LH2)	101200	14550	14.4	16938.8	16.7
2段(LOX/LH2)	16900	4412.3	26.1	5136.7	30.4
SRB-A	132022.6	6601.1	5	6601.1	5
火工品	11.2	11.2	100	11.2	100
2段ガスジェット装置等 ドラゴン等	441	44.1	10	44.1	10
合計	250575	25619	—	28732	—
		保安距離 = 1780m (基準爆風圧=1.340kPa、インパルス=158.0Pa・s)			

(B) 飛散物に対する保安距離の計算

$$D = 117 \times 250575^{0.21} = 1600 \text{ (m)}$$

(C) ファイアボールによる熱放射に対する保安距離の計算

ファイアボールに対する保安距離は、「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」の別紙2ウにおいて、 $t_L = 12.8$  (s)、 $t_S = 5.6$  (s)となるため、(ア)により、式①、②、④、⑤及び

$$t_S \times (I_L + I_S)^{1.15} + (t_L - t_S) \times I_L^{1.15} = 550000$$

から1510m。

また、式①、②、④、⑤及び

$$I_L + I_S = 12560$$

により1520mと計算されるので、大きい方の1520mとなる。

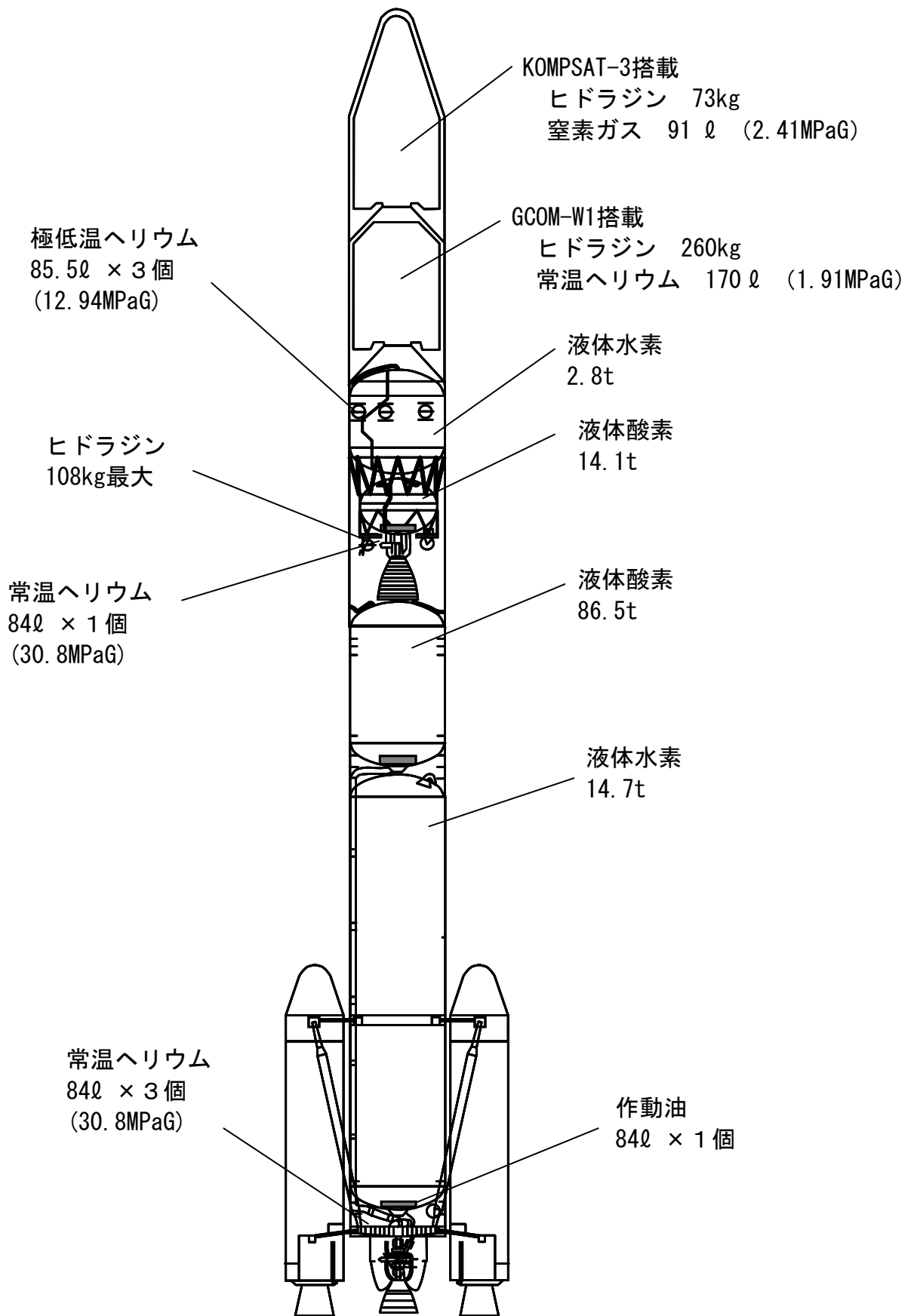


図-1 H-IIAロケット搭載保安物概要 (高圧ガス、危険物等)

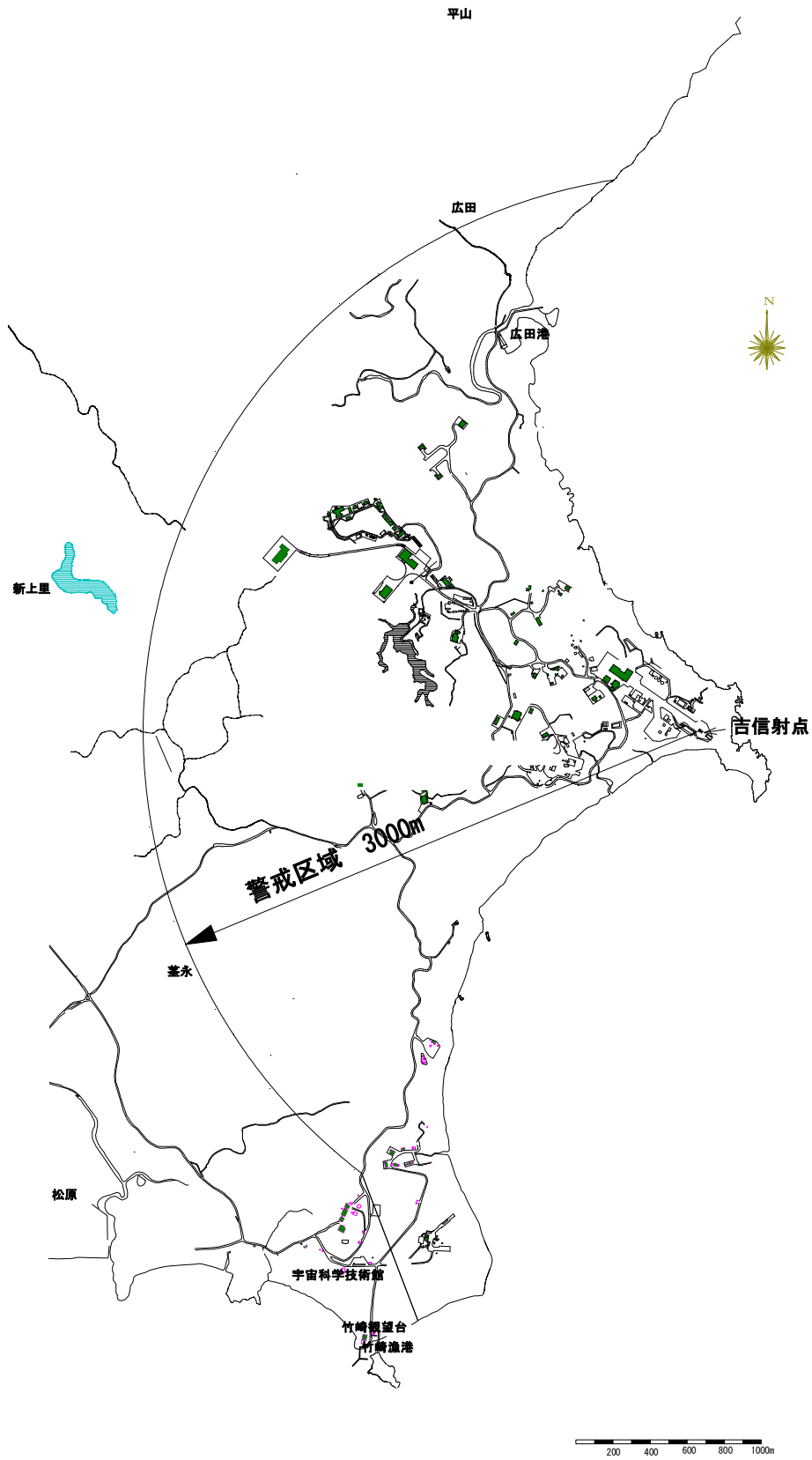


図-2 打上げ時の陸上警戒区域

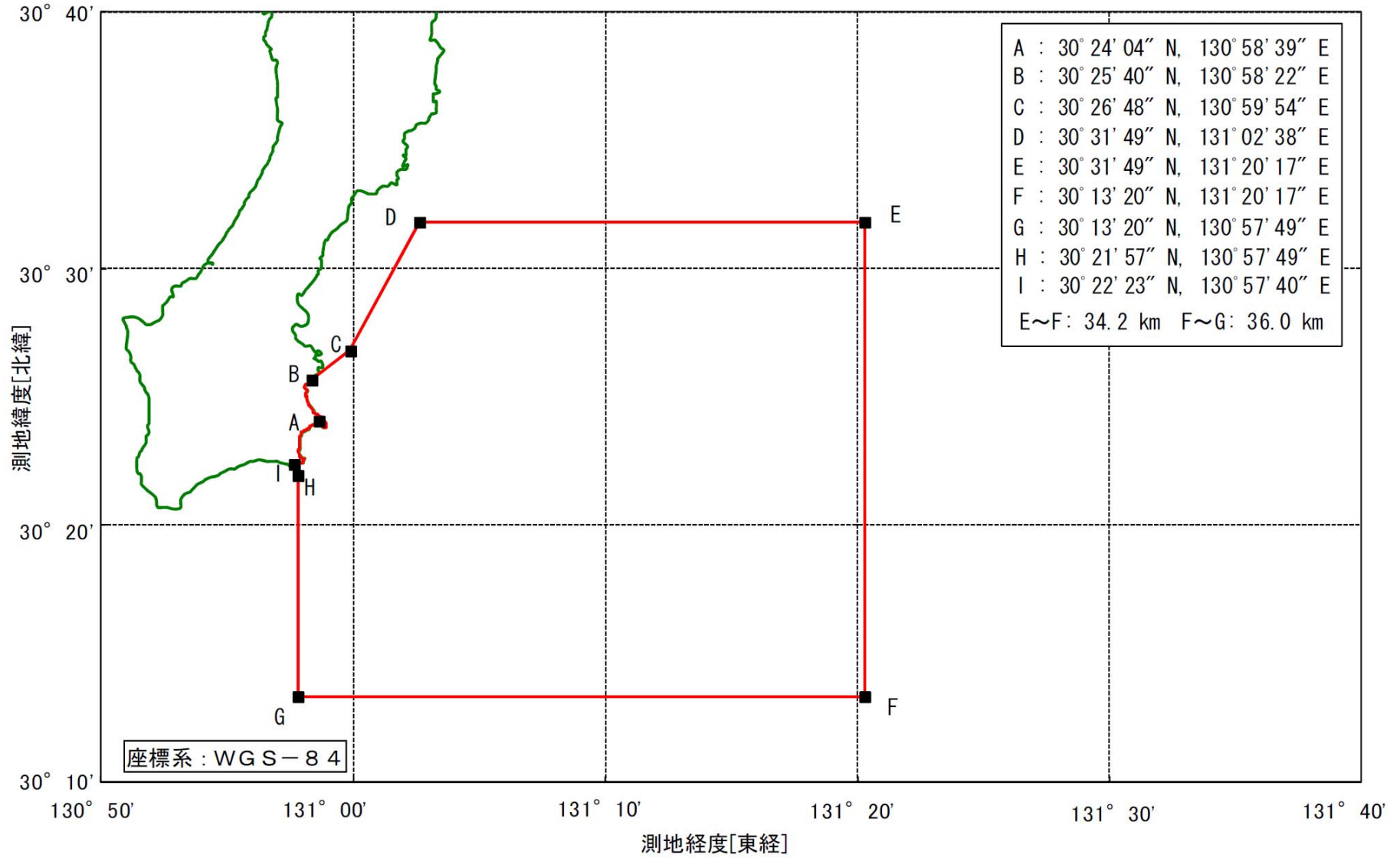
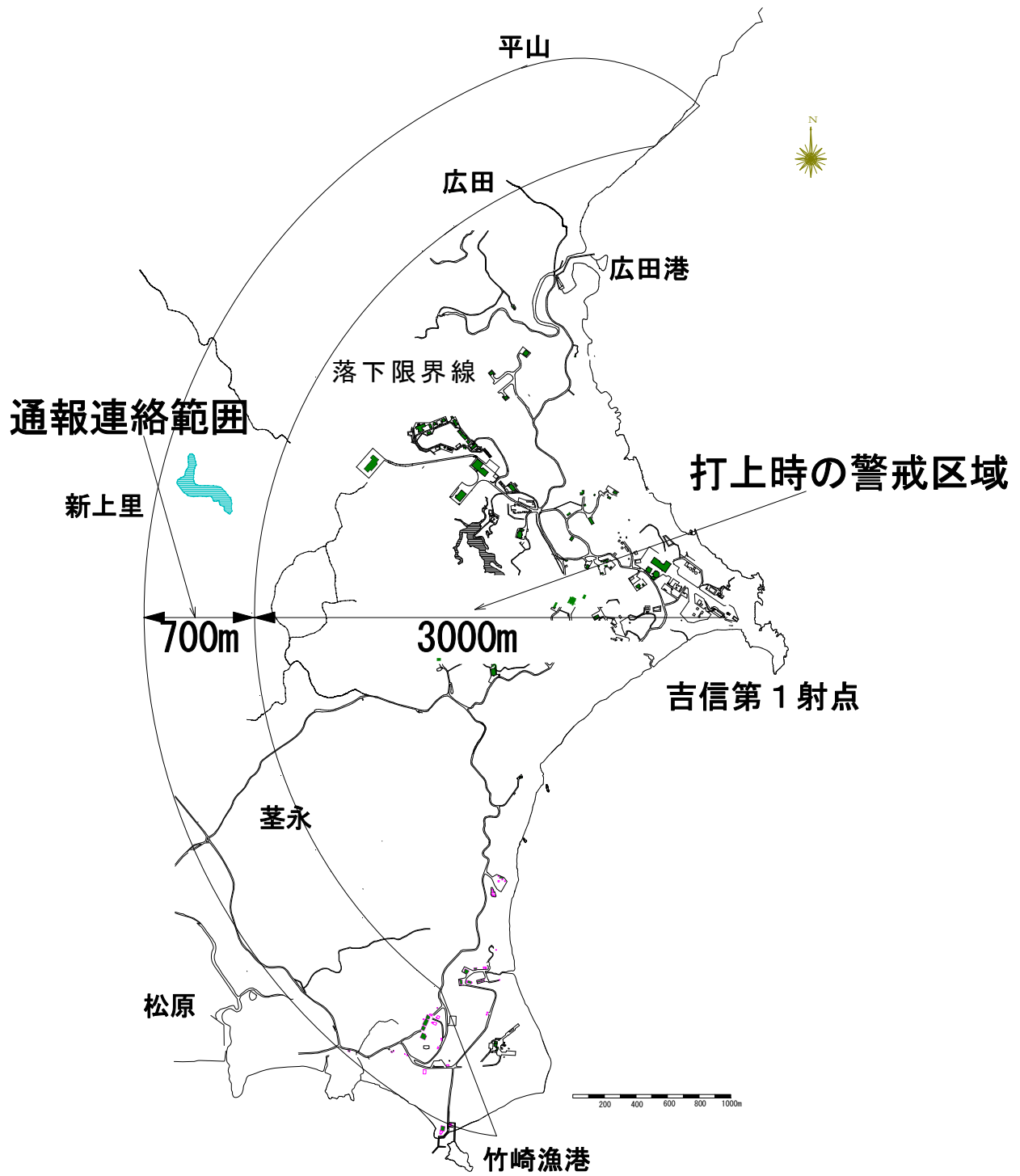


圖-3 海上警戒区域



図－４ ガス拡散範囲に係る通報連絡範囲及び落下限界線

記号	名称	性能	個数
⊕	屋外消火栓	350L/min	41個
●	スプリンクラー	200L/min, 半径25m	27個
⬮	放水銃	3300L/min, 半径70m	4個

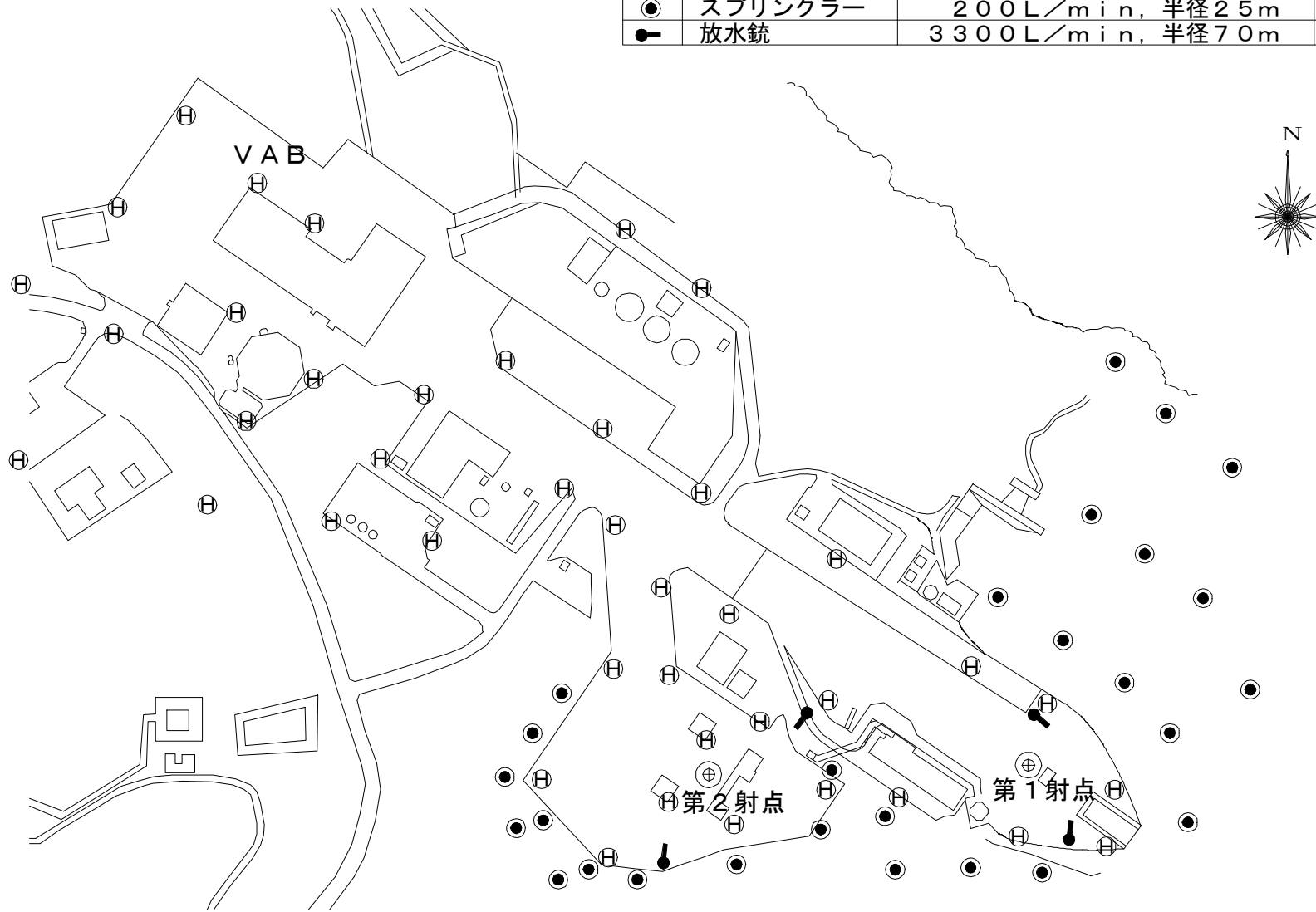


図-5 吉信射点消火設備配置図



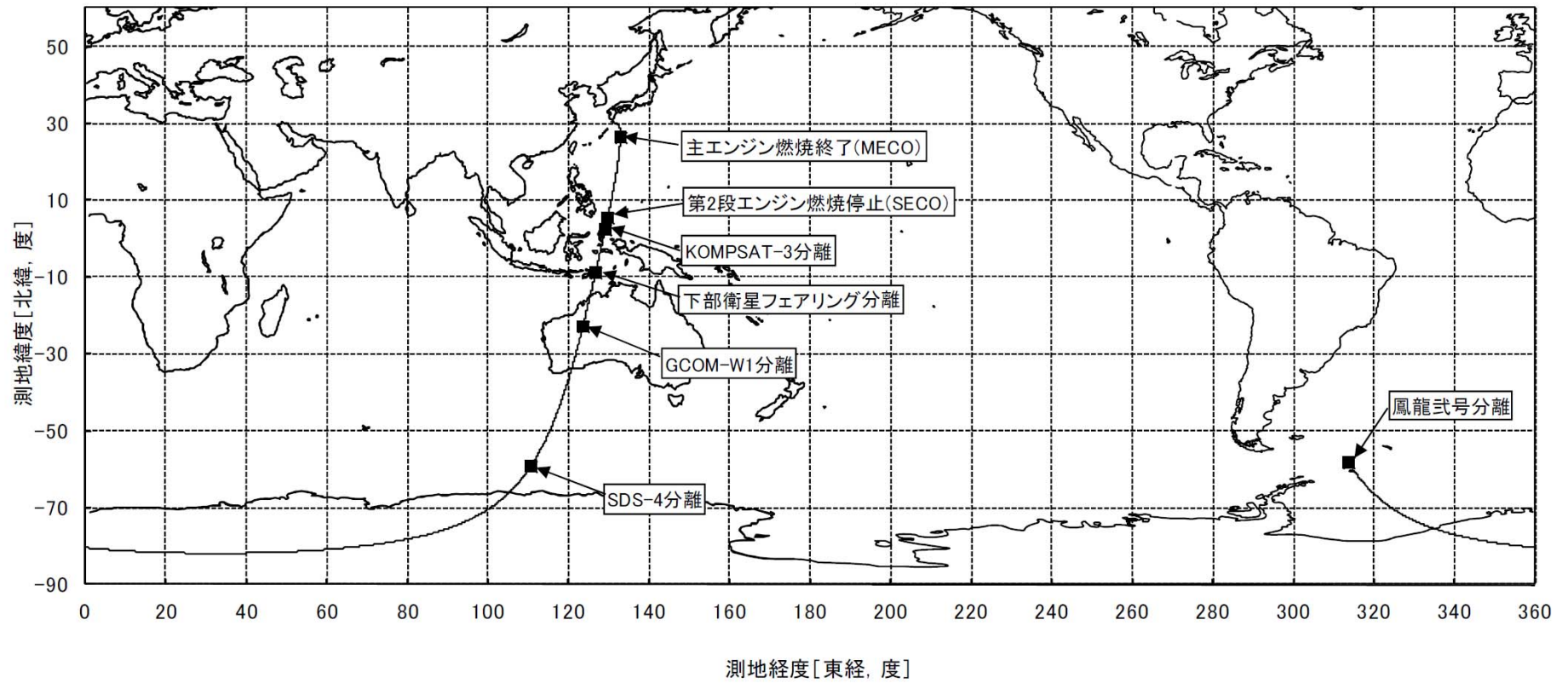


図-6 H-IIAロケット21号機の飛行経路概要 (機体現在位置)

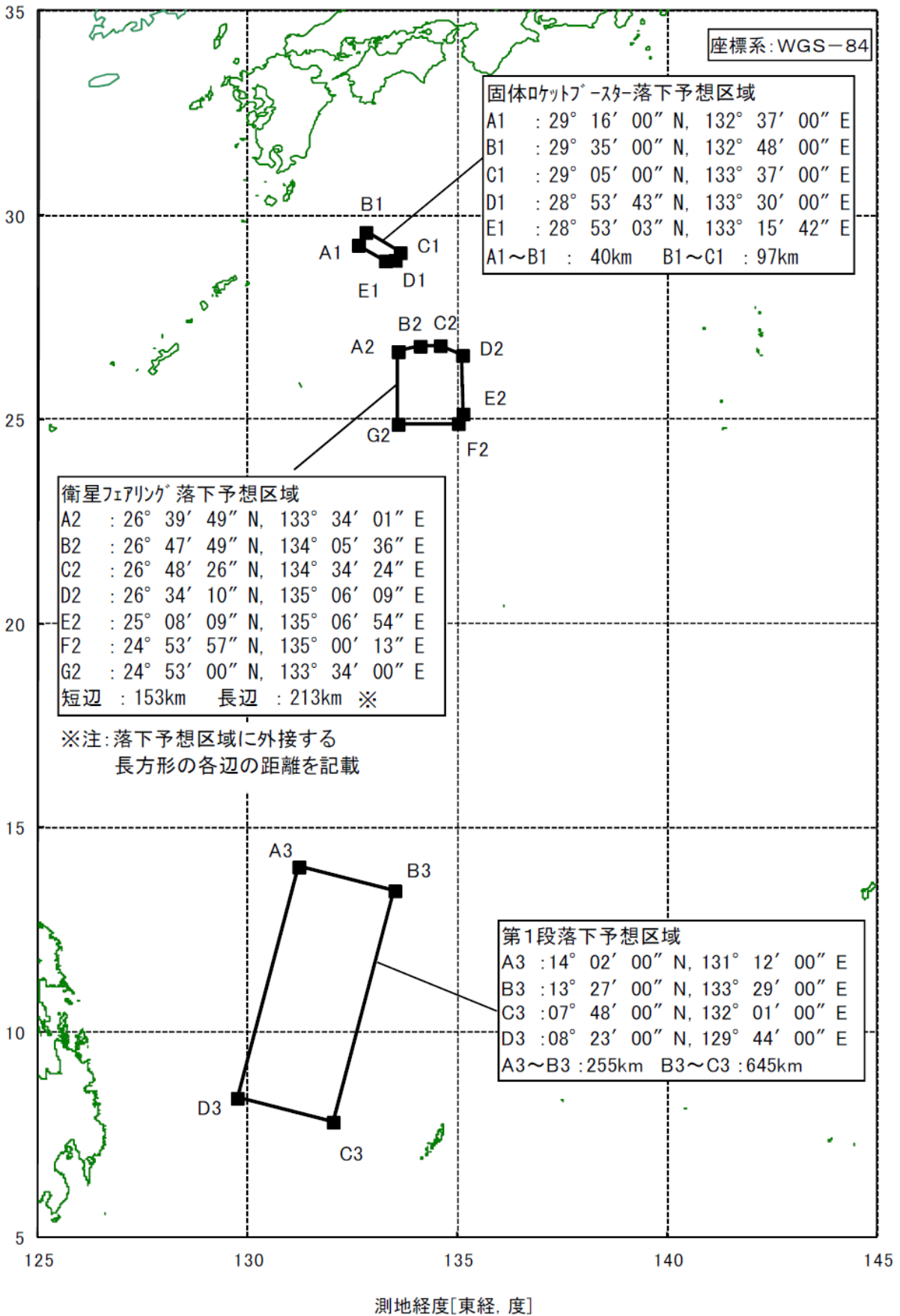


図-7 落下物の落下予想区域

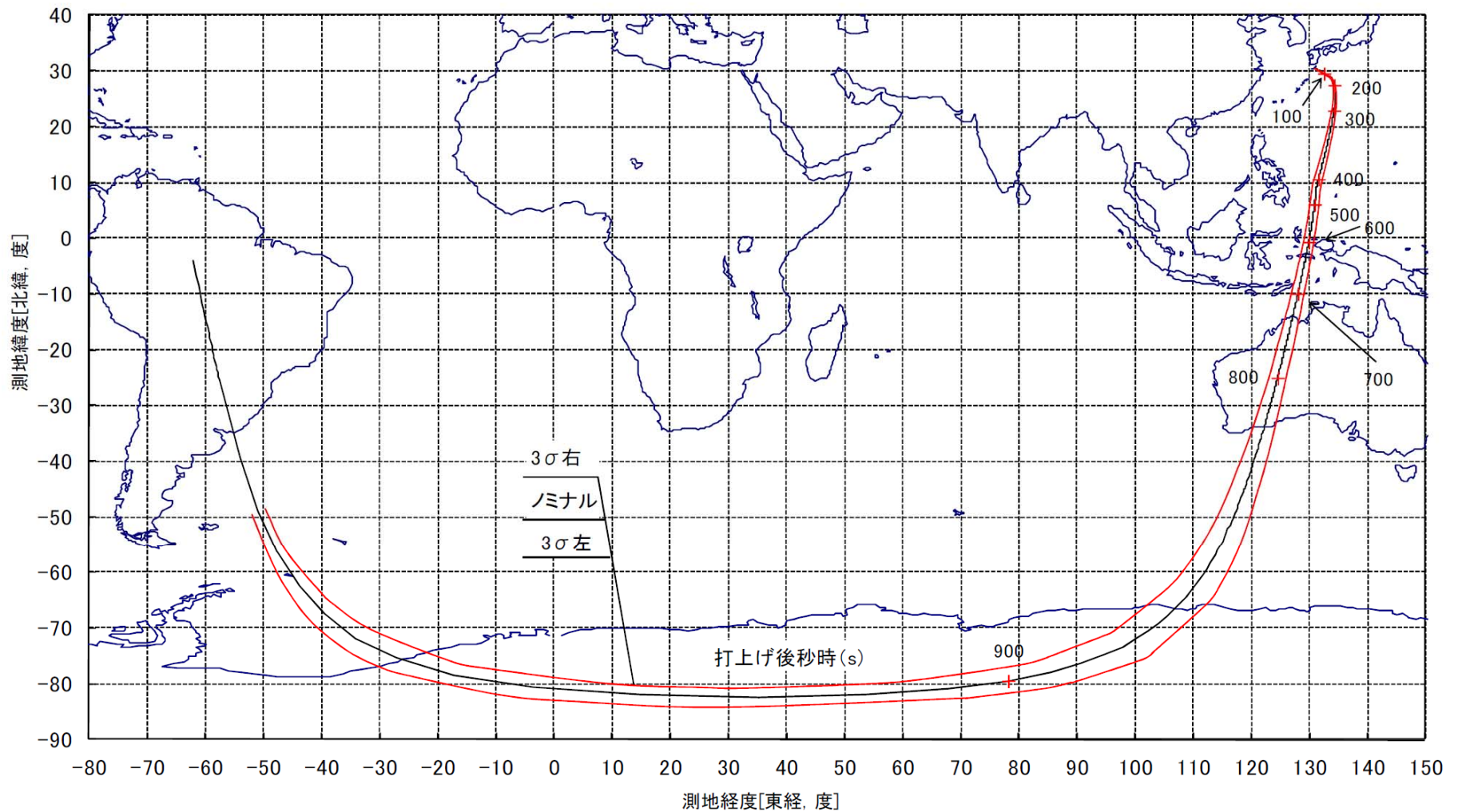
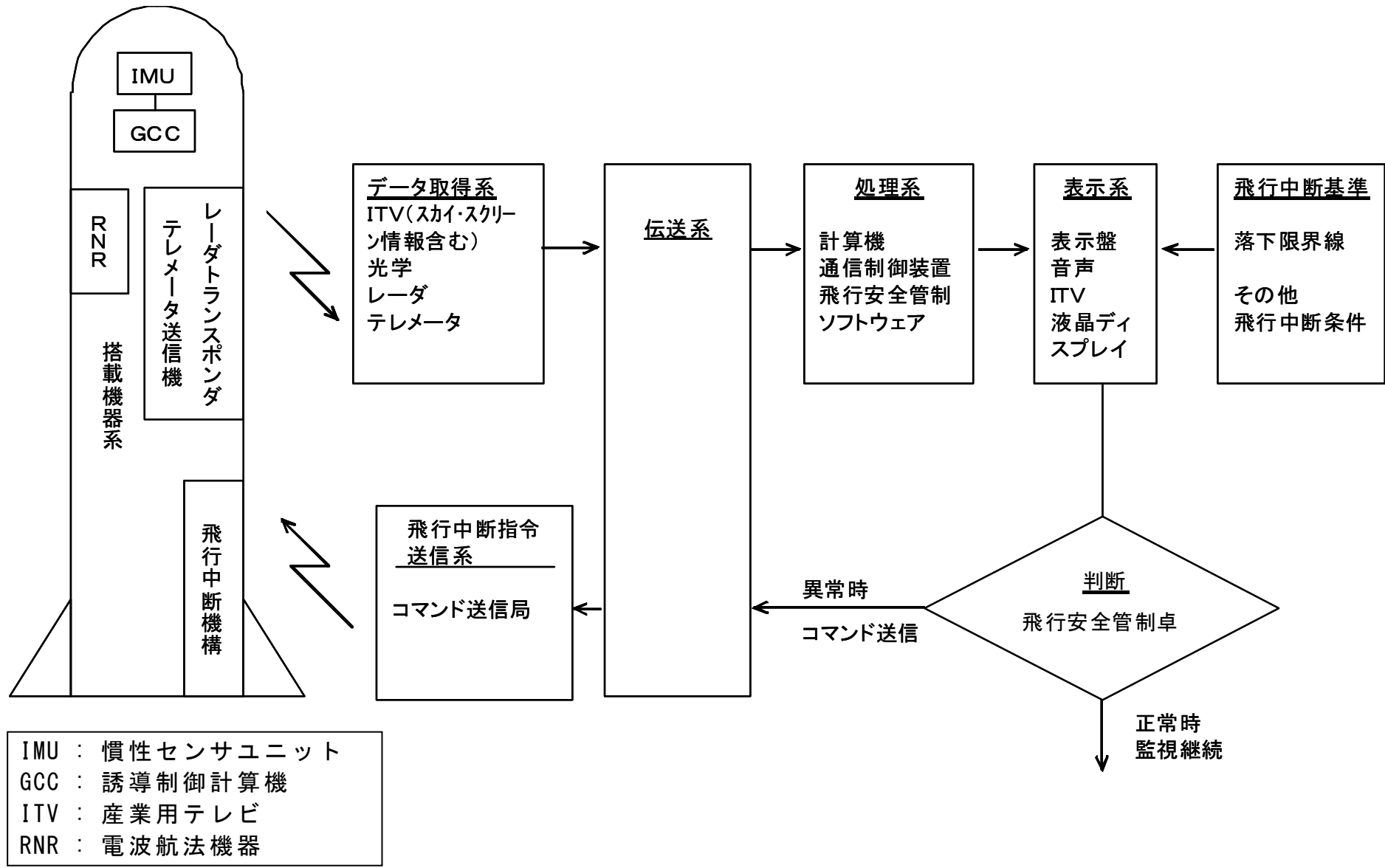


図-8 ロケットの落下予測点<sup>(注)</sup>軌跡と3σ分散範囲

(注) 落下予測点：ある時点でロケットの飛行を中断した場合の、ロケットあるいは生成破片の落下予測点



IMU : 慣性センサユニット  
 GCC : 誘導制御計算機  
 ITV : 産業用テレビ  
 RNR : 電波航法機器

図-9 飛行安全システム概念図

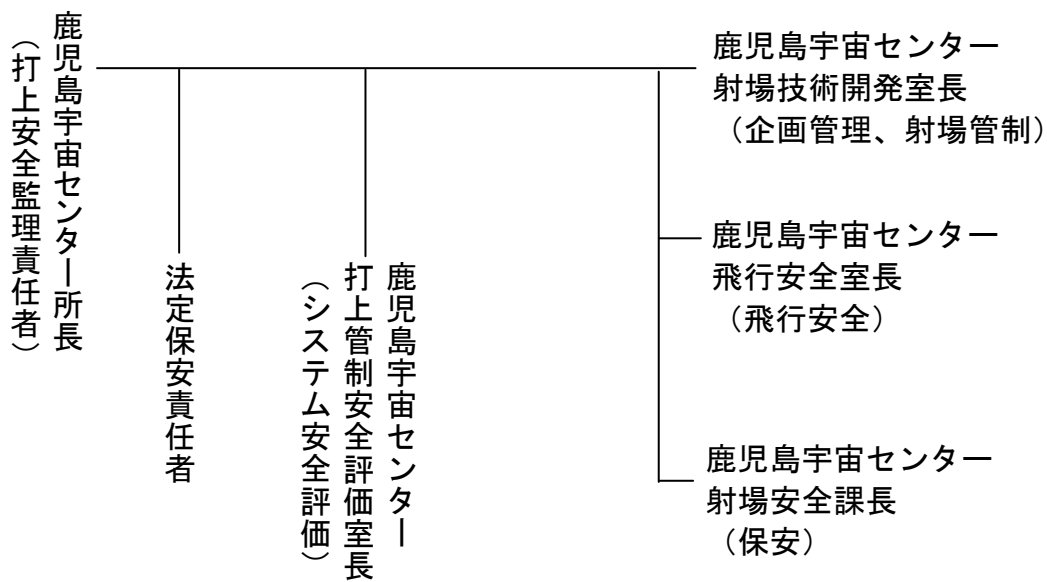
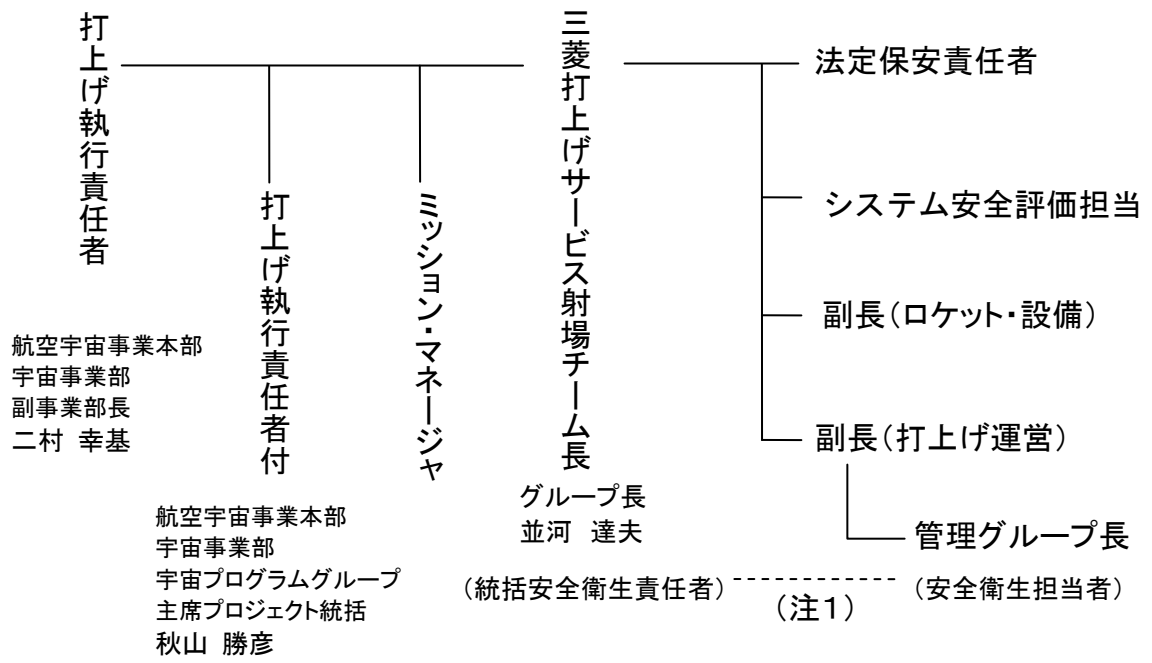


図-10 打上安全監理体制(JAXA)



(注1) 安全に関しては、統括安全衛生責任者と安全衛生担当者との間で直接指示・報告を行う。

図-11 打上げ執行体制 (MHI)

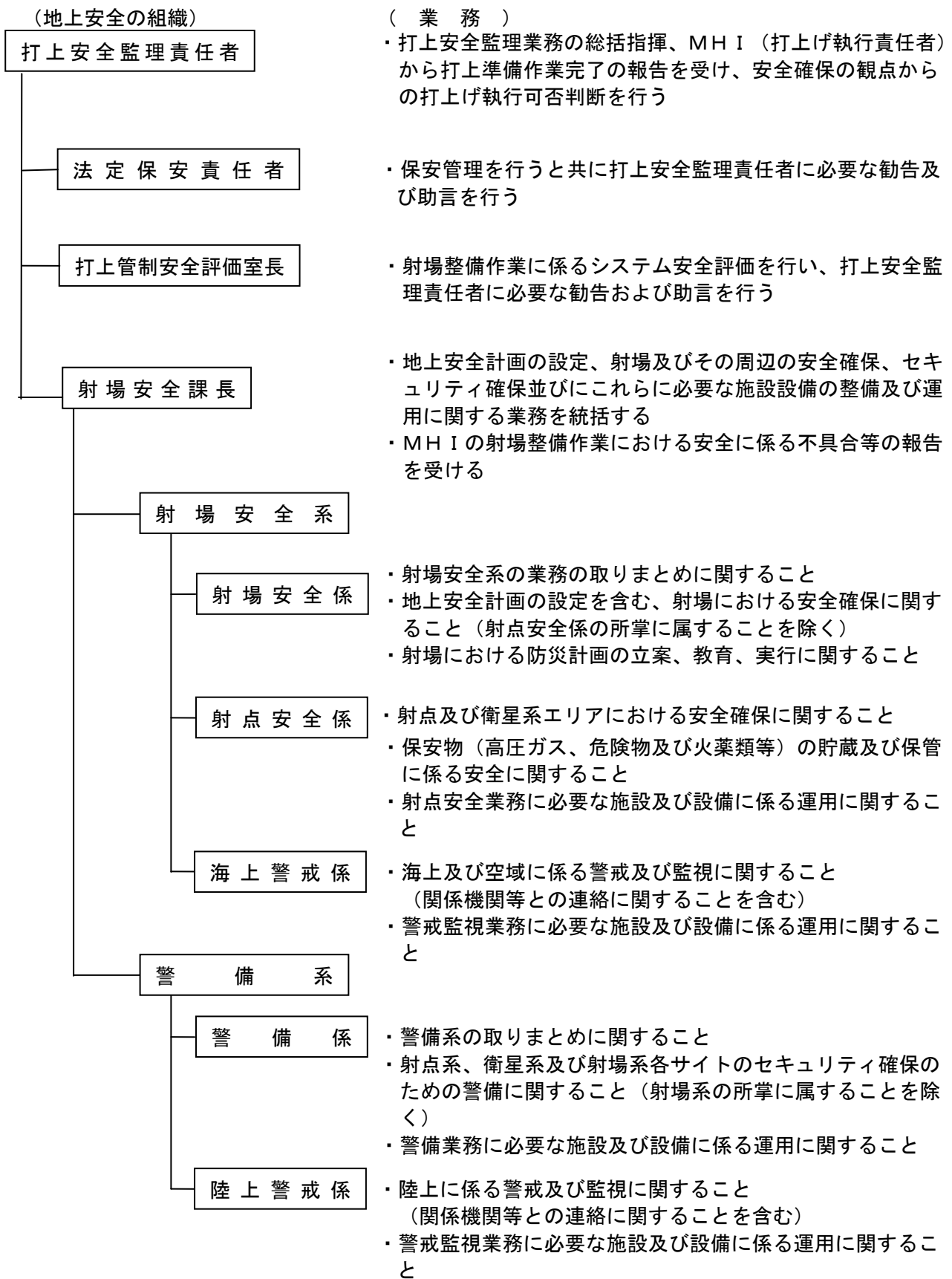
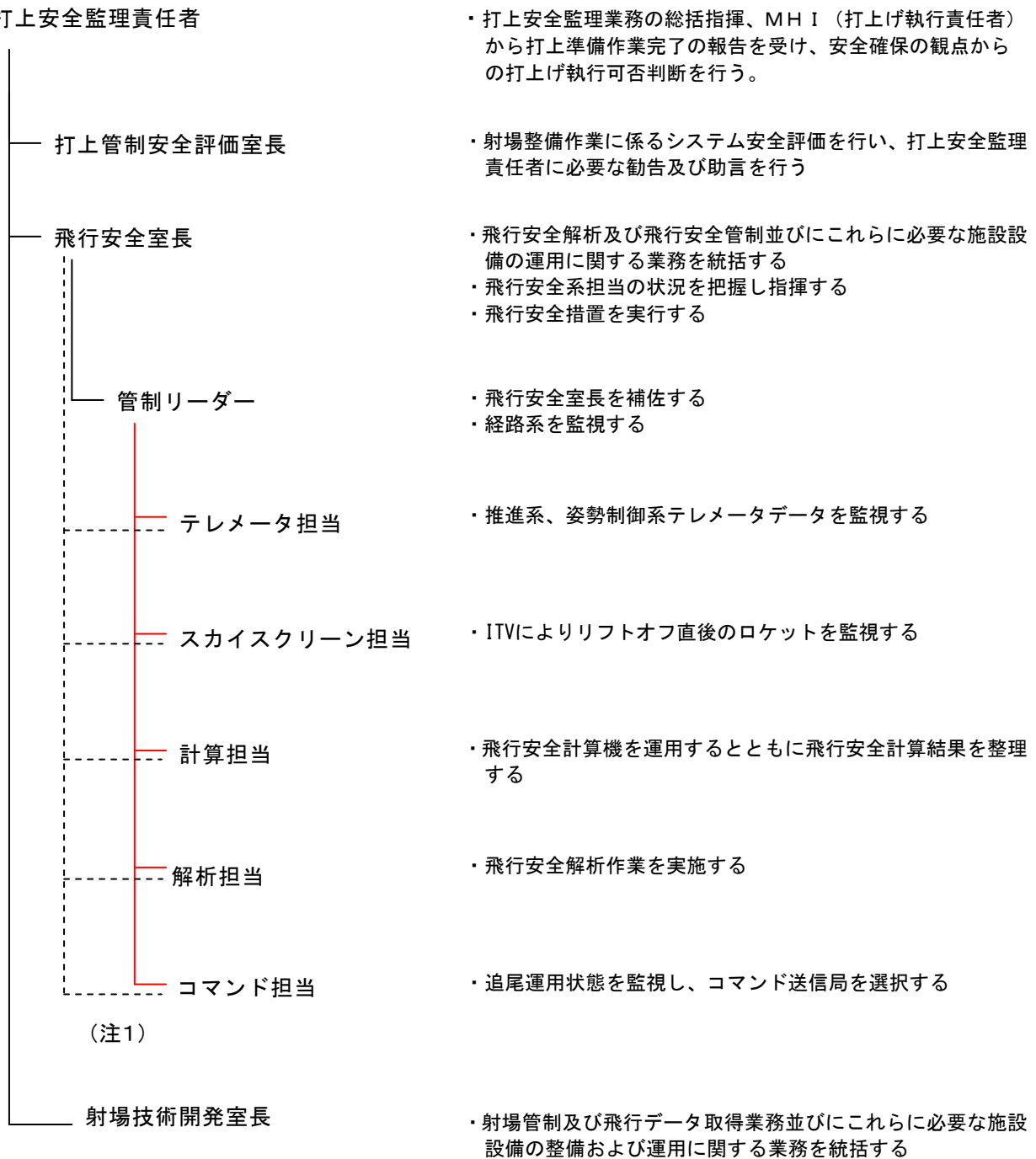


図-12 地上安全組織及び業務

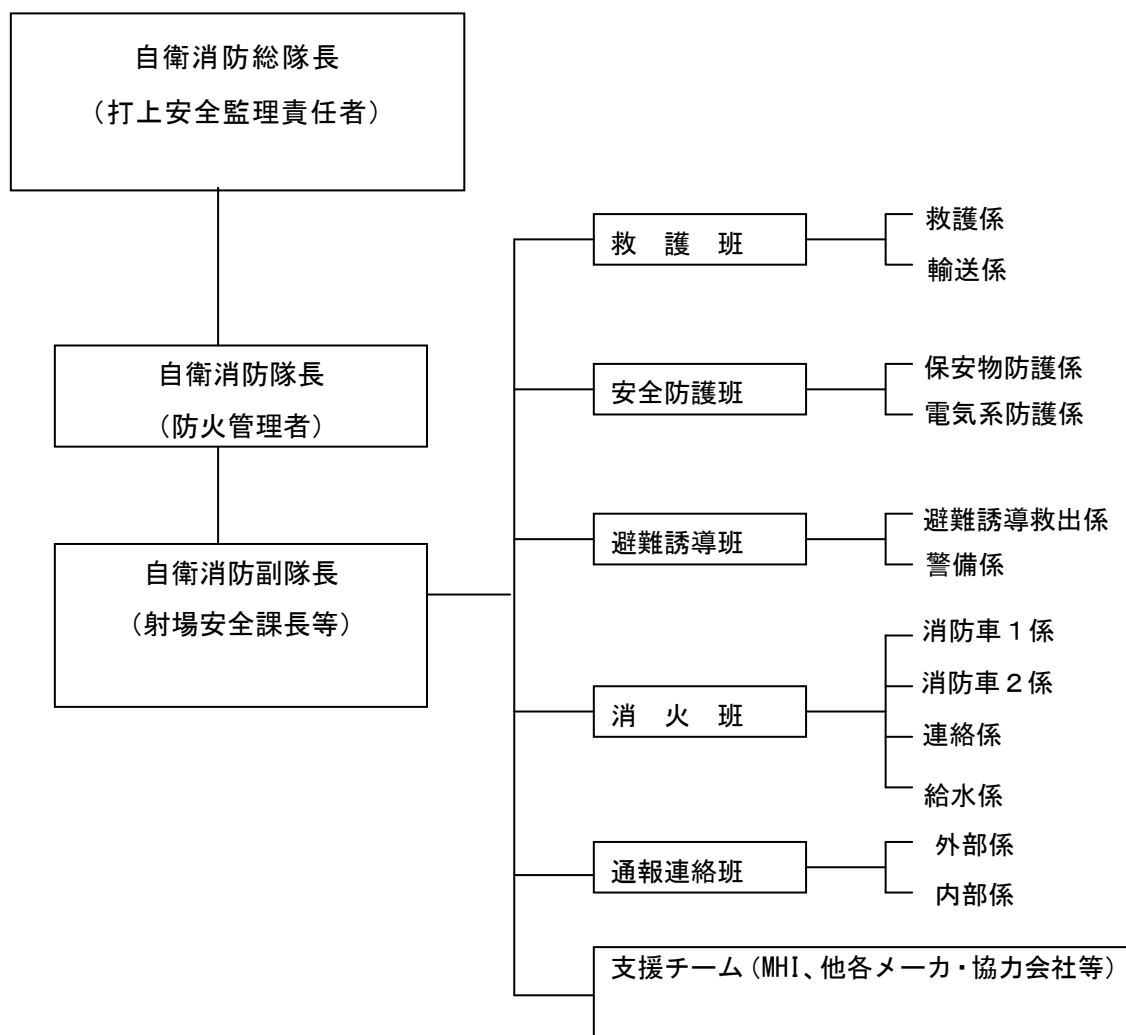
打上安全監理責任者



(注1) 飛行安全管制作業については、飛行安全室長と各担当の間で直接指示・報告を行う。

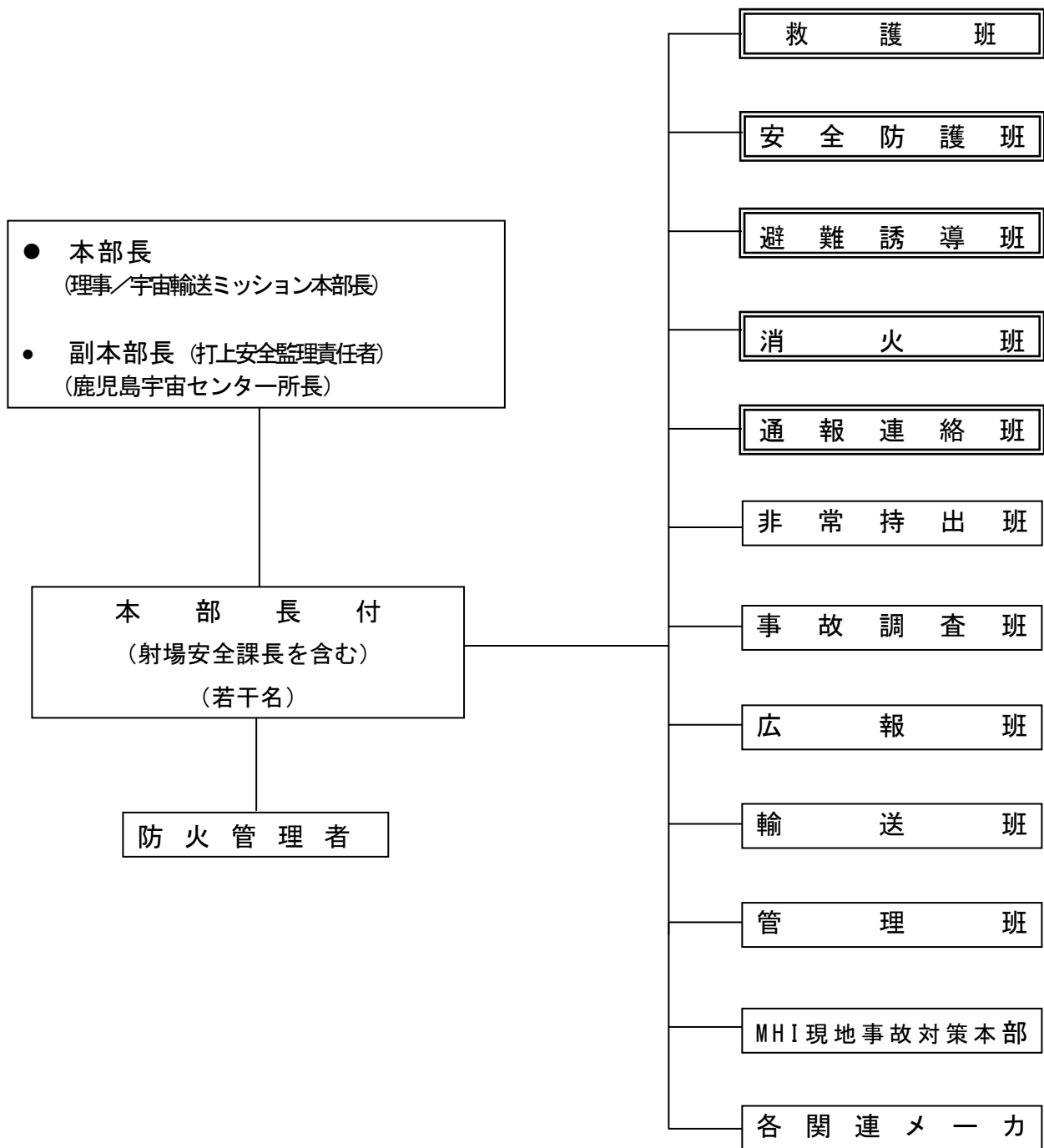
図-13 飛行安全組織及び業務





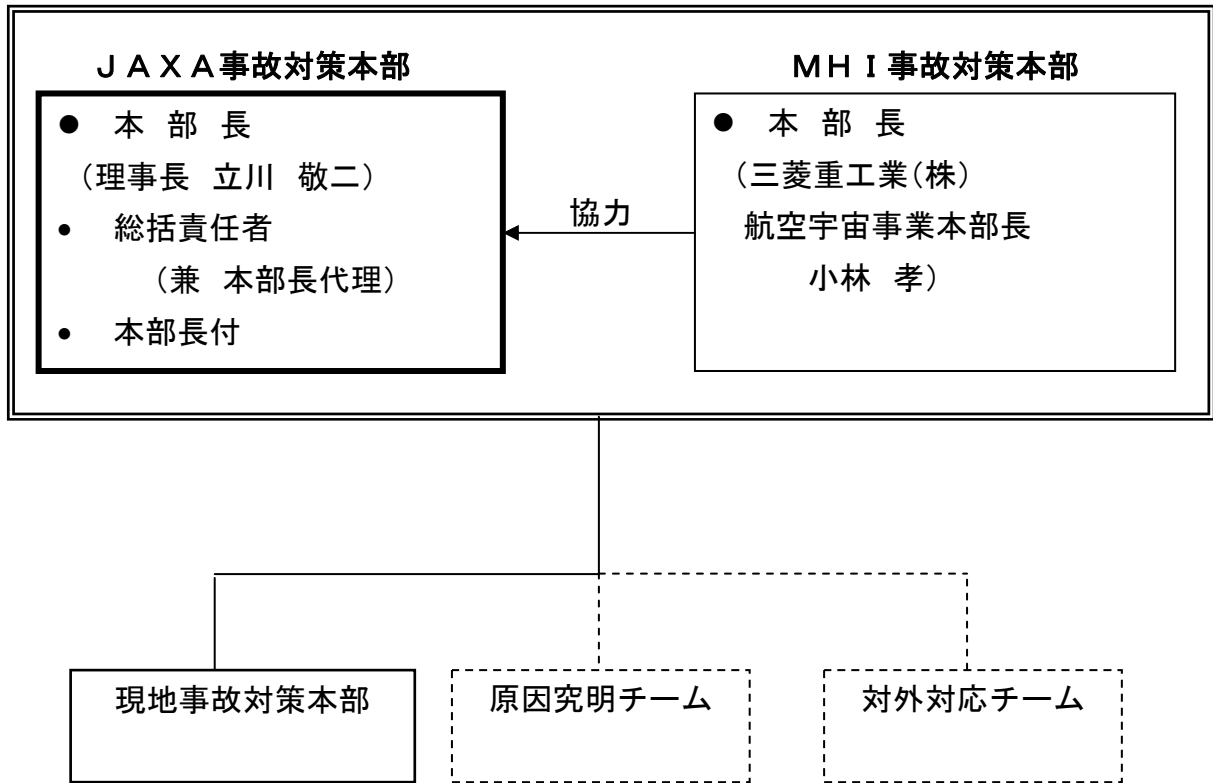
- (注1) 各班の業務分担は、「鹿児島宇宙センター消防計画」に定めるところによる。
- (注2) 安全防護班は、射点危険区域の火災時に出勤し、ガス検知、その他消火作業の保安を行う。また、支援チームは、状況により出勤し応急の非常持ち出し、その他の支援に当る。
- (注3) 消防隊長が必要と認めた場合は、適宜組織及び業務分担を改編する。
- (注4) 緊急時の関係各メーカーの体制を明確にしておく。

図-14 自衛消防隊の組織



- (注1) 救護班、安全防護班、避難誘導班、消火班、及び通報連絡班は、自衛消防隊の編成で構成する。
- (注2) MHI現地事故対策本部の体制は、MHI安全管理計画書に規定される。
- (注3) 各関連メーカは緊急時の体制を明確にし、事前にJAXAに届出を行う。
- (注4) 現地事故対策本部長が必要と認めた場合は、適宜組織及び業務分担を改編する。

図-15 現地事故対策本部の組織



(注1) 安全確保に関わる組織を実線で示す。

図-16 安全に係る重大な事故発生時の事故対策本部の組織

H-II Aロケット21号機による第一期水循環変動観測衛星「しずく」(GCOM-W1)および  
韓国多目的実用衛星3号機(KOMPSAT-3)等の打上げに係る安全の確保に関する  
調査審議について

平成24年2月8日  
宇宙開発委員会

### 1. 調査審議の趣旨

ロケットの打上げに係る安全評価については、「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(平成22年11月4日 宇宙開発委員会)」(以下「安全評価基準」という。)に基づき調査審議を行っているところである。

平成24年度には、H-II Aロケット21号機による第一期水循環変動観測衛星「しずく」(GCOM-W1)および韓国多目的実用衛星3号機(KOMPSAT-3)等の打上げが予定されており、独立行政法人宇宙航空研究開発機構(JAXA)による安全審査が終了したことから、この打上げに係る安全対策について、安全部会において次のとおり調査審議を行うこととする。

### 2. 調査審議を行う事項

H-II Aロケット21号機の打上げに関して、安全評価基準に基づき、以下の観点から安全対策の妥当性について調査審議を行う。

- ① 保安及び防御対策
- ② 地上安全対策
- ③ 飛行安全対策
- ④ 安全管理体制

### 3. 日程

調査審議の結果は、2月中を目途に宇宙開発委員会に報告するものとする。

### 4. 安全部会の構成員

本調査審議に係る安全部会の構成員は、別紙のとおり。

宇宙開発委員会安全部会構成員

(委員)

部会長 河内山 治朗 宇宙開発委員会委員  
部会長代理 井上 一 宇宙開発委員会委員

(特別委員)

飯田 光明 独立行政法人産業技術総合研究所環境安全管理部長  
工藤 勲 北海道大学名誉教授  
熊谷 博 独立行政法人情報通信研究機構理事  
栗林 忠男 慶應義塾大学名誉教授  
河野 通方 独立行政法人大学評価・学位授与機構教授  
佐藤 吉信 国立大学法人東京海洋大学海洋工学部教授  
下平 勝幸 元日本大学理工学部非常勤講師  
首藤 由紀 株式会社社会安全研究所代表取締役所長  
竹ヶ原春貴 公立大学法人首都大学東京大学院システムデザイン研究科教授  
中島 俊 帝京大学理工学部航空宇宙工学科教授  
中村 順 財団法人総合安全工学研究所調査研究部長  
花田 俊也 国立大学法人九州大学大学院工学研究院教授  
馬嶋 秀行 国立大学法人鹿児島大学大学院医歯学総合研究科教授  
松尾亜紀子 慶應義塾大学理工学部教授  
宮沢 与和 国立大学法人九州大学大学院工学研究院教授  
宮本 晃 日本大学大学院総合社会情報研究科教授

●宇宙開発委員会の運営等について (平成十三年一月十日宇宙開発委員会決定)

文部科学省設置法及び宇宙開発委員会令に定めるもののほか、宇宙開発委員会（以下「委員会」という。）の議事の手続きその他委員会の運営に関して、以下のとおり定める。

第一章 本委員会

（開催）

第一条 本委員会は、毎週1回開催することを例とするほか、必要に応じて臨時に開催できるものとする。

（主宰）

第二条 委員長は、本委員会を主宰する。

（会議回数等）

第三条 本委員会の会議回数は、暦年をもって整理するものとする。

（議案及び資料）

第四条 委員長は、あらかじめ議案を整理し必要な資料を添えて本委員会に附議しなければならない。

2 委員は、自ら必要と認める事案を議案として本委員会に附議することを求めることができる。

（関係行政機関の職員等の出席）

第五条 委員会の幹事及び議案に必要な関係行政機関の職員は、本委員会の求めに応じて、本委員会に出席し、その意見を述べることができる。

2 本委員会は、必要があると認めるときは、前項に規定する者以外の者の出席を求め、その意見を聞くことができる。

（議事要旨の作成及び配布）

第六条 本委員会の議事要旨は、本委員会の議事経過の要点を摘録して作成し、本委員会において配布し、その確認を求めるものとする。

第二章 部会

（開催）

第七条 部会は、必要に応じて随時開催できる。

2 部会は、部会長が招集する。

（主宰）

第八条 部会長は、部会を主宰する。

（調査審議事項）

第九条 部会において調査審議すべき事項は、委員会が定める。

（関係行政機関の職員等の出席）

第十条 委員会の幹事及び議案の審議に必要な関係行政機関の職員は、部会の求めに応じて、部会に出席し、その意見を述べることができる。

2 部会は、必要があると認めるときは、前項に規定する者以外の出席を求め、その意見を聞くことができる。

（報告又は意見の開陳）

第十一条 部会において調査審議が終了したときは、部会長は、その結果に基づき、委員会に報告し、又は意見を述べるものとする。

(雑則)

第十二条 本章に定めるもののほか、部会の運営に関し必要な事項は、部会長が定める。

### 第三章 会議の公開等

(会議の公開)

第十三条 本委員会及び部会の議事、会議資料及び議事録は、公開する。ただし、特段の事情がある場合においては、事前に理由を公表した上で非公開とすることができる。

(意見の公募)

第十四条 本委員会又は部会における調査審議のうち特に重要な事項に関するものについては、その報告書案等を公表し、国民から意見の公募を行うものとする。

2 前項の公募に対して応募された意見については、本委員会又は部会において公開し、審議に反映する。

(雑則)

第十五条 本章に定めるもののほか、公開等に関し詳細な事項は、委員長が委員会に諮って定める。

### 第四章 その他

(雑則)

第十六条 前条までに定めるもののほか、議事の手続きその他委員会の運営に関し必要な事項は、委員長が委員会に諮って定める。