

安全7-2 はじめに

平成19年度に、H- Aロケット13号機による月周回衛星(以下「SELENE」という。)の打上げが予定されている。

この打上げに係る安全を確保する必要があることから、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16年12月13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19年5月25日及び6月4日に調査審議を行いその結果を取りまとめた。

H- Aロケット13号機による月周回衛星(SELENE)の 打上げに係る安全対策について (案)

なお、H- Aロケット13号機の打上げは、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「機構」という)が打上げ安全監理に係る業務を実施する、民間移管後の体制での初めての打上げである。

平成19年6月4日
宇宙開発委員会 安全部会

目次

- I. 保安及び防御対策
- II. 地上安全対策
 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
 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
 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. 機構の安全対策等に対する所見

(参考) H- Aロケット13号機の打上げに係る安全の確保に関する調査審議について

- I. 保安及び防御対策

ロケットによる打上げに際し、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・妨害行為に対して、機構が実施しようとする保安及び防御対策については、適切な対策が講じられている。
- II. 地上安全対策

H- Aロケット13号機によるSELENEの打上げに際し、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、これまでの打上げ経験を踏まえて以下に示す安全対策がとられている。

地上安全対策においては、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すべてが対象となっている。

これら地上安全確保業務として、打上げ執行責任を持つMHIが、関係法令や機構の安全要求を満足する安全管理計画書を機構に提出し、打上げ安全監理責任を持つ機構が、MHIの安全管理計画書を評価し、要求を満足する安全管理体制になっているかを確認している。その上で機構は、打上げ作業全体の地上安全計画を制定し、MHIの実施する危険作業手順書の承認を行う。また、MHIが危険作業を実施する際には、機構が立入規制作業、陸・海・空警戒監視を実施する。以上のような形で、安全確認が徹底されている。
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

ロケットの推進薬等(火薬類、高圧ガス、危険物及び毒物)(表-1及び図-1)の射場における取扱いに関し、以下のとおり適切

な対策が講じられている。

(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、発火等の発生を防止するため、第1段ロケット、第2段ロケット及び固体ロケットブースタ(SRB-A)及び固体補助ロケット(SSB)等の接地、静電気除去板への触手、帯電性資材の使用禁止、帯電防止作業衣等の着用、湿度管理等の静電気対策がとられている。

(2) 保護具の着用

火薬類、高圧ガス、危険物等の取扱いに際しては、作業員の安全を確保するため、特殊作業衣、安全靴、保護面等の保護具の着用が義務付けられている。

(3) 防護設備の使用等

高圧ガスの充填・加圧作業については、作業員の安全確保のため原則として遠隔操作することとされ、止むを得ず機体側で操作するときは人員を制限し、防護設備の使用等の対策をとることとされている。

(4) 推進薬等の取扱い施設に関する巡視等

ロケットの推進薬等の取扱い施設については、不審者の立ち入り等を防止するため、防犯警報装置の設置と常時監視に加えて、夜間等には警備員による巡視及び打上げ整備期間中の射場における24時間体制の警戒等が行われている。

(5) 発火性物品の持込み規制等

ロケットの推進薬等の存在する区域については、事故等を防止するため、ライター、グラインダー、溶接機、バッテリー等の持込み及び非防爆電気機器の使用等が規制されている。

また、指定場所以外での火気使用及び喫煙は禁止されてい

るとともに液化水素、液化酸素貯蔵タンク周辺等では非防爆電気機器、携帯電話の使用及びフラッシュ撮影は禁止されている。

(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取り等の後処置作業は、打上げ整備作業時の安全対策に準じて実施され安全が確保されている。

電波機器の取扱いに関し、電波放射時における危険区域への立入禁止、放射に際しての各種確認が行われている。

窒素添加四酸化二窒素(MON-3)及び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、MON-3及びヒドラジン濃度測定器により常時環境モニターを行ない安全が確認されている。

密閉空間内で酸欠のおそれのある作業をする場合は、酸素濃度計を使用して安全が確認されている。

2. 警戒区域の設定

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が設定され、関係者以外の立ち入り規制等が行われている。

(1) 整備作業期間における警戒区域

事故等の影響を最小限にするため、MON-3及びヒドラジンの充填・加圧及び固体ロケットブースタ(SRB-A)及び固体補助ロケット(SSB)の点検・組立、ロケット・衛星・衛星フェアリングの組立、カウントダウン等の各段階について、安全評価基準2(1)に基づき警戒区域が設定されている。

この区域については、事故等の防止のため、関係者以外の

立ち入りはすべて禁止されるとともに、要所に警成員を配置して警戒が行なわれる。

さらに、射場内でのMON-3、ヒドラジン及びSRB-A等の移送中は、移送経路周辺の道路の通行が規制され、消防車、救急車及び救護員が配置されている。

(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にも、爆風圧、飛散物、ファイアボールによる放射熱、落下物、有害物質等に対する安全を確保するため、警戒区域が設定され、警戒が行われている。

地上安全に係る警戒区域については安全評価基準 2(2)に基づき、爆風に対する保安距離約1810 m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、警戒区域は射点を中心とする半径3 kmの範囲等に設定されている(表-2、図-2及び図-3)。

警戒区域のうち陸上については、関係者以外の立ち入りを規制するため、立て札による表示等が行われるとともに、要所に警成員を配置して巡回を行う等必要な措置が講じられている。また、警戒区域周辺については、鹿児島県警察本部等へ協力を依頼している。

海上については、一般の船舶が立ち入らないよう、光学設備、海上監視レーダによる監視及び警戒船による警戒が行われるほか、鹿児島海上保安部へ連絡員が派遣され、射場と緊密な連絡をとることとなっている。

これに加えて海上保安庁及び鹿児島県の協力により、巡視船、航空機等により警戒が行われている。

さらに、警戒区域の上空についても、一般航空機の安全を確保するため、要所に配置された警成員により監視が行われるほか、国土交通省大阪航空局種子島空港出張所と射場との間で緊密な連絡がとられている。

打上げ事故時には、衛星搭載推進薬が流出・蒸発してガス拡散が射場周辺に及ぶことが想定される。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、射点から約3800 m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(図-4)。事前の安全対策として、町役場を含めた通報連絡体制の整備等が実施される他、事故時には通報連絡範囲内の人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

打上げまでの期間においては、航空機及び船舶の航行の安全を確保するため、以下のとおり適切な時期に必要な情報が通報されている。

事前に海上保安庁及び国土交通省航空局に対して打上げを行う旨の通報が行われ、船舶に対しては水路通報により、また、航空機に対してはノータムにより全世界を対象に情報が通知される。

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報がなされる。

4. 作業の停止等

打上げ作業期間中においては、以下のとおり、必要な場合に適切に作業の停止を行うよう、安全上の措置が講じられている。

打上げ作業期間中は、事故等の発生及び被害の拡大防止を

図るため、射場安全主任卓、総合防災監視設備及び射点安全卓において常時作業が監視されており、作業安全上支障が生じ又は生ずるおそれがあるときは、打上げ安全監理責任者又は保安主任(図-12)により作業の全部又は一部の停止が指令される。

作業が停止され、打上げが延期される場合で、火工品結線解除、燃料・酸化剤の排出作業等が必要な場合は、安全を十分配慮した逆行スケジュール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、以下のとおり、適切な対策がとられている。

(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ーされる。

また、防災のための機構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十分な点検が行われる。

(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」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。

「津波警報」が発令された場合又は地震が発生した場合は、状況により作業を停止し、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- Aロケット13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、これまでの打上げ経験を踏まえて以下に示す安全対策がとられている。

これら飛行安全確保業務として、打上げ執行責任を持つMHIが、飛行安全解析を実施して、飛行安全要求適合報告書を機構に提出し、打上げ安全監理責任を持つ機構が、MHIの飛行安全要求適合性報告書を評価・審査し、飛行安全計画書を制定し、飛行安全運用を実施する。

以上のような形で、安全確認が徹底されている。

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、飛行計画の策定に際しては、ロケットの正常飛行時の落下物の落下予想区域とともに、推力停止した場合の落下物に対する警戒区域及び落下予測点軌跡について下記(1)及び(2)のとおり十分に安全確保が考慮されている(飛行経路は図-6)。

(1) 正常飛行時のロケット落下物に対する安全対策

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)、2本の固体補助ロケット(SSB)、2個の固体補助ロケットノズルクロージャ、衛星フェアリング及び第

1段機体がある。固体補助ロケットノズルクロージャを除く、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のとおりとなり、陸地及び外国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

万一、ロケットに異常が発生し、飛行中断措置等により推力停止し落下する場合にも、破片の衝突、固体推進薬の二次爆発並びに搭載推進薬の流出によるガス拡散等による射場の周辺における被害の発生を防止するため、飛行安全に係る警戒区域が設定され、警戒が行われる。

飛行安全に係る警戒区域は、二次爆発の影響を含めた落下破片、搭載推進薬の流出によるガス拡散の及ぼす影響を考慮して、射点を中心とする半径3 kmの区域等が設定されている(図-2)。

また、固体補助ロケットのノズルクロージャの落下予想域を含む射場周辺の海域については、海上警戒区域(図-3)を設定し、その中に船舶が入らないように警戒を行い、そ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。打上げ事故時には、海上における通報連絡範囲内の船舶等に対して船室内への退避及び射点から約3800 m外への避難を行うよう連絡がとられる。

さらに、射場周辺から離れた地域についても、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、可能な限り人口和密地域から離れて通過するよう飛行経路が設定されている

(図-8)。

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、飛行中の状態監視を行い、必要な場合は飛行の中断が安全に行えるよう、以下のとおり適切な対策がとられている。

(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監視し、安全確保上必要な範囲において飛行中の状態監視が行われている。

(2) 飛行中断

安全を確保する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、落下限界線が設定されている(図-4)。

次のいずれかの場合に該当するときは、飛行安全主任の指示により、ロケットの指令破壊等が行われ、飛行が中断される。

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(注)^(注)

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

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

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

なお、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を見合わせることにしている。

(3) 電波リンクの確保

ロケット打上げから飛行安全管制終了まで安全に飛行させるため、回線のマージンもあり、安全確保上必要な電波リンクが

(注) ・ 落下予測域

ロケットの推力飛行中の各時点毎に、その時点の位置・速度を初期条件とし、その時点でロケットの飛行を中断した場合の地球上へ落下するロケット及びその破片の分散を考慮した落下範囲、破片の二次爆発に伴って発生する爆風の危害の及ぶおそれのある範囲及び二次破片の飛散範囲を包絡する区域。

・ 落下限界線

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、当該陸地等の周りに設定する線。

確保されている。

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、3にあるように、適切な時期に必要な情報が通報されている。

4. 軌道上デブリの発生の抑制

(1) 軌道投入段の破壊・破片拡散防止

軌道上に残るものとしては、第2段機体、SELENEがある。

第2段機体については、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は内圧上昇に対する機械式の安全弁を備えている。

(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よう考慮されている。

IV. 安全管理体制

安全対策を確実に遂行するため、以下のとおり適切な体制が整備されている。

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する。

機構においては、打上げ安全監理責任者の下で、地上安全の責任者として保安主任が、飛行安全に関する責任者として飛行安全主任が置かれる。

保安主任は、射場及びその周辺における安全確保のための措置及びセキュリティ確保のための警備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行う。飛行安全主任は、飛行安全解析、飛行安全管制及び射場管制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行う。

また機構の保安主任は、MHI安全担当との連絡を密にして安全確保を行う。

機構の打上げ安全監理体制を図-10、MHIの打上げ執行体制を図-11、地上安全組織及び業務を図-12、飛行安全組織および業務を図-13に示す。

2. 安全教育・訓練の実施

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・訓練が実施されるとともに、危険作業を行う要員に対しては、作業開始前に安全注意事項、想定事故のケーススタディ等の作業別安全教育・訓練が実施されている。

また、ロケットの故障の発生を想定した訓練等、飛行安全の確保に必要な安全教育・訓練が実施されている。

さらに、万一、重大な事故等が発生した場合に備えて、自衛消防隊、事故対策本部等が迅速かつ的確に対応できるよう、防災訓練が実施されている。

3. 緊急事態への対応

打上げ作業期間中に、事故等が発生した場合又は発生のおそれがある場合は、被害を最小限にとどめるため、予め定める手順書に従って必要な措置が講じられる。

また、予め自衛消防隊、現地事故対策本部及び機構事故対策本部の設置手順が設定され(図-14、図-15及び図-16)、事故等の状況に応じて機構/MHIが連携して、外部関係機関(地方公共団体等)への連絡等、必要な措置が講じられる。

V. 機構の安全対策等に対する所見

以上のとおり、H-Aロケット13号機の打上げにおいて、機構が実施しようと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、非公開で行われた審議*を含め、「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。

* 「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について 平成13年1月10日宇宙開発委員会決定)に従い、安全部会は、原則として公開とし、特段の事情がある場合には非公開とすることができる。

- 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 ロケット等搭載用保安物概要(高压ガス、危険物等)
- 図-2 打上げ時の地上警戒区域
- 図-3 打上げ時の海上警戒区域
- 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- Aロケット13号機の飛行経路
- 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 分散範囲
- 図-9 飛行安全システム概念図
- 図-10 打上げ安全監理体制(機構)
- 図-11 打上げ執行体制(MHI)
- 図-12 地上安全関連打上げ隊組織
- 図-13 飛行安全関連打上げ隊組織
- 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 機構事故対策本部の組織

宇宙開発委員会安全部会構成員

(委員)

- 部会長 池上徹彦 宇宙開発委員会委員
- 部会長代理 青江 茂 宇宙開発委員会委員
- 森尾 稔 宇宙開発委員会委員(非常勤)

(特別委員)

- 飯田光明 独立行政法人産業技術総合研究所爆発安全研究コア コア代表
- 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電磁波計測研究センターセンター長
- 栗林忠男 慶應義塾大学名誉教授
- 河野通方 国立大学法人東京大学大学院工学系研究科教授
- 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 前日本大学理工学部非常勤講師
- 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
- 中村 順 警察庁科学警察研究所爆発研究室室長
- 花田俊也 国立大学法人九州大学大学院工学研究院助教授
- 雛田元紀 宇宙科学研究所名誉教授
- 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助教授
- 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

表－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(SRB-A) 分離モータ等		131.92t* 102.6kg*	火薬類
	固体補助ロケット(SSB)		26.18t**	
火工品	ロケット各段、SRB-A及び SSB等		11.3kg	
液化水素	1段LH ₂ タンク 2段LH ₂ 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×3個 (30.8 MpaG)	
		極低温	85.5ℓ×3個 (12.94 MPaG)	
	SELENE	常温	67.3ℓ (19.6 MPaG)	
ヒドラジン等	ガスジェット、 SELENE		1288kg	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)1. 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である。

2. *:SRB-A2本合計。

3. **:SSB2本合計。

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－ⅡA（13号機）	1810	1630	1550

（Ａ）爆風に対する保安距離の計算

H－ⅡA（13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	16939	16.7
2段(LOX/LH2)	16900	4412	26.1	5137	30.4
SRB-A、SSB等	158200	7910	5	7910	5
火工品	11.2	11.2	100	11.2	100
2段ガスジェット装置 等ヒドラジン等	1288	128.8	10	128.8	10
合計	277599	27012	—	30126	—
		保安距離＝1810m (基準爆風圧＝1.336kPa、インパルス＝160Pa・s)			

（Ｂ）飛散物に対する保安距離の計算

$$D = 117 \times 277599^{0.21} = 1630 \text{ (m)}$$

（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、 $t_L = 13 \text{ (s)}$ 、 $t_s = 5.9 \text{ (s)}$ となるため、

(ア)により、式①、②、④、⑤及び

$$t_s \times (l_L + l_s)^{1.15} + (t_L - t_s) \times l_L^{1.15} = 550000$$

から1540m。

また、式①、②、④、⑤及び

$$l_L + l_s = 12560$$

により1550mと計算されるので、大きい方の1550mとなる。

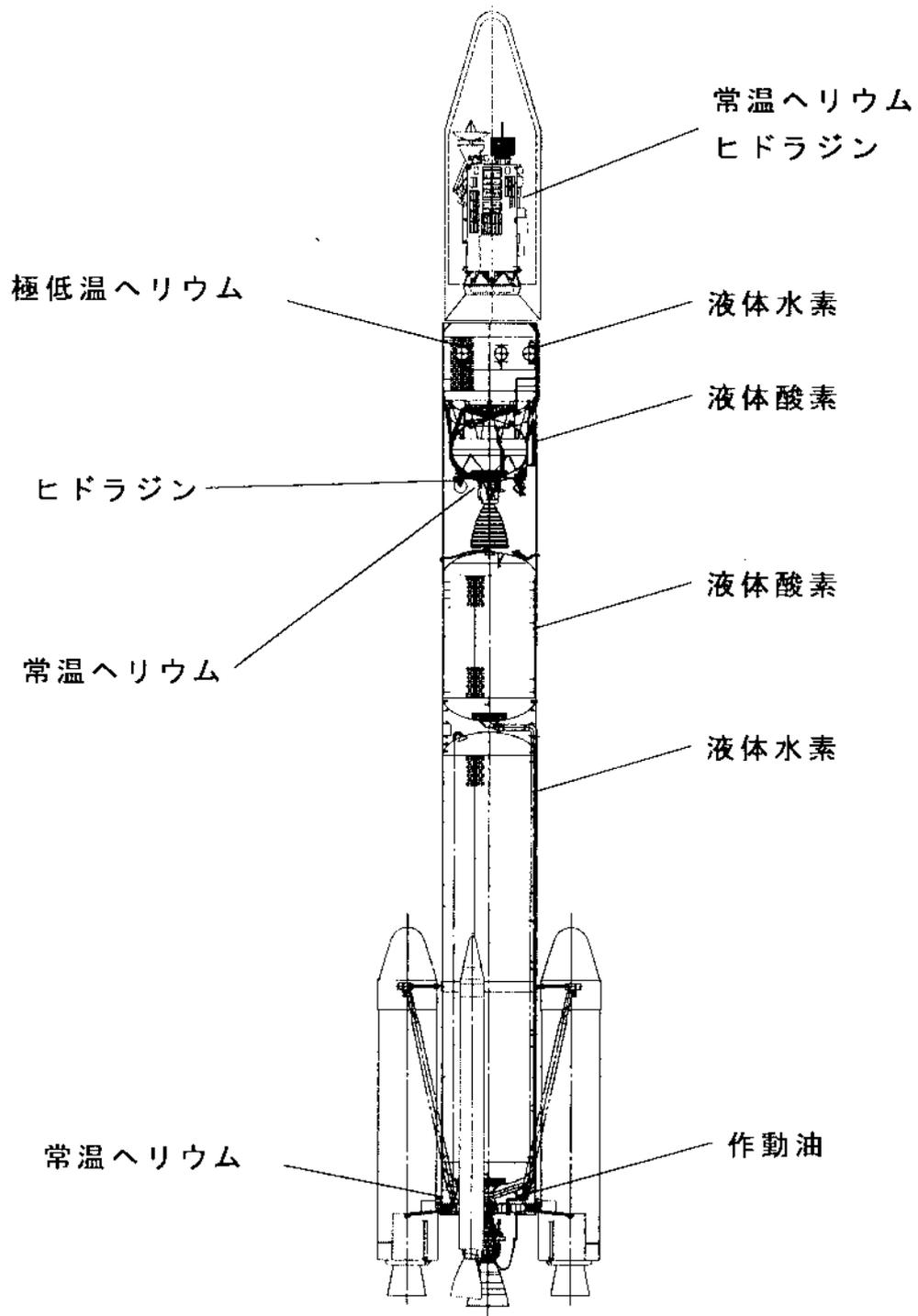


図-1 H-II A ロケット搭載保安物概要 (高圧ガス、危険物等)

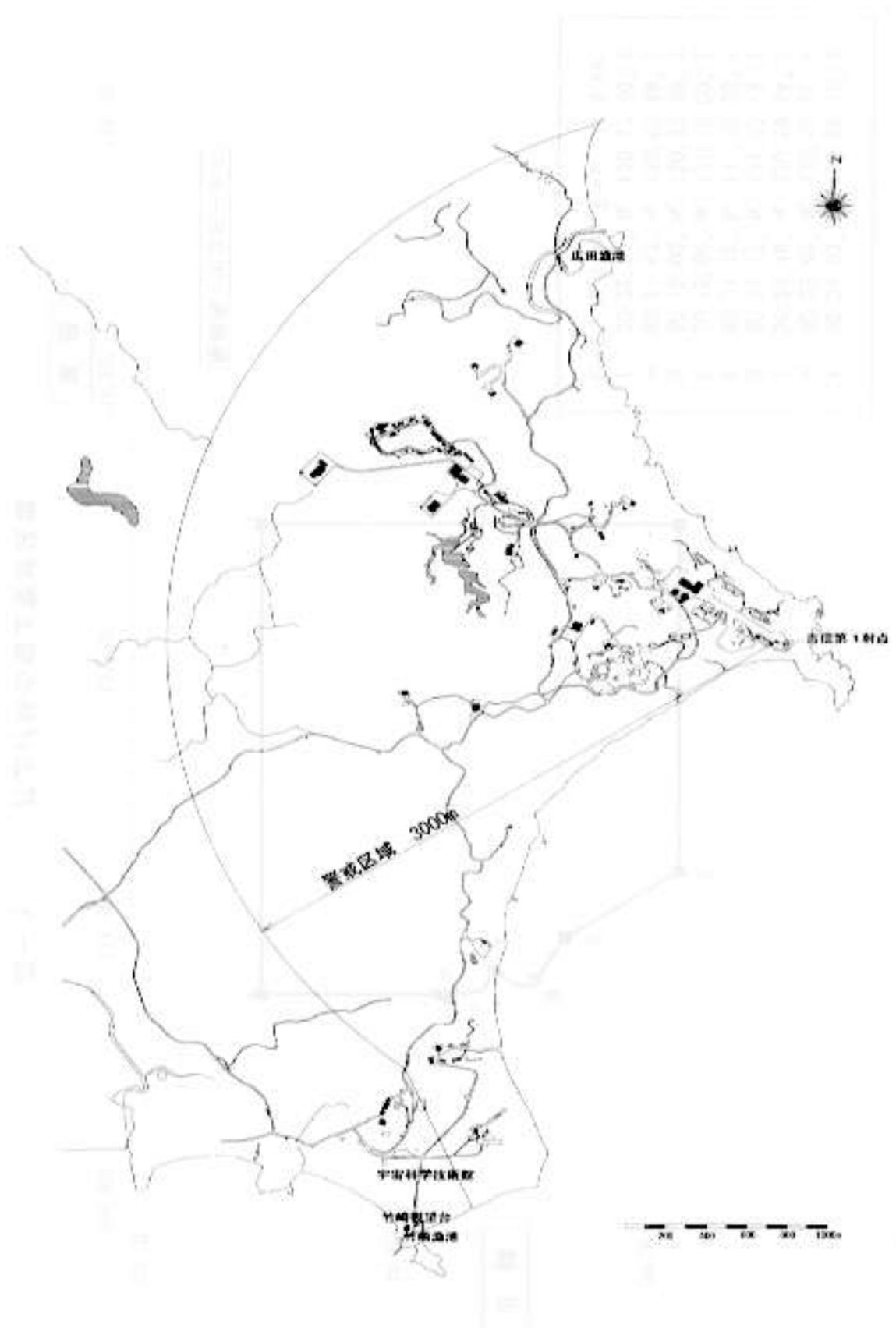


図-2 打上げ時の地上警戒区域

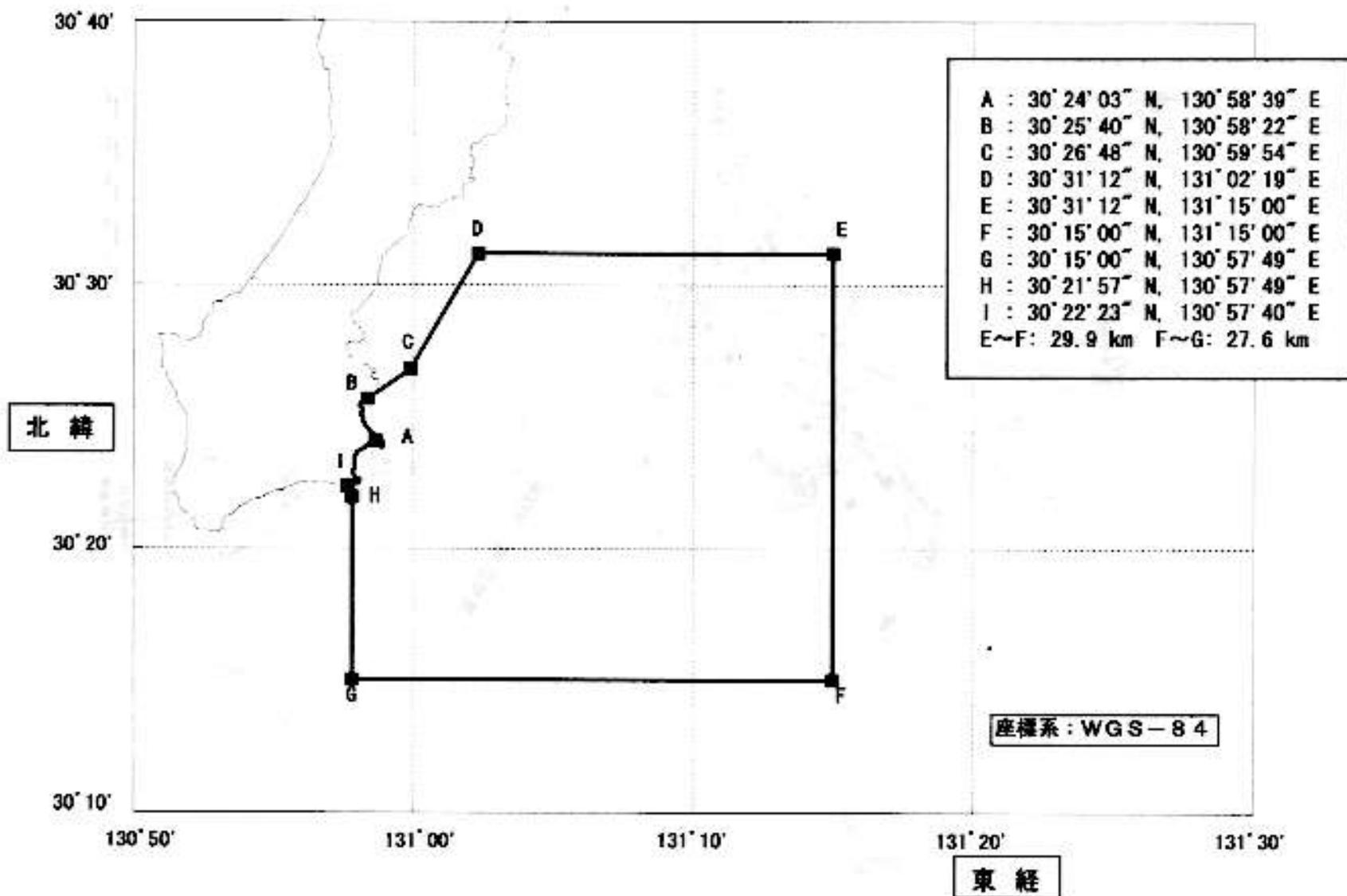


図-3 打上げ時の海上警戒区域

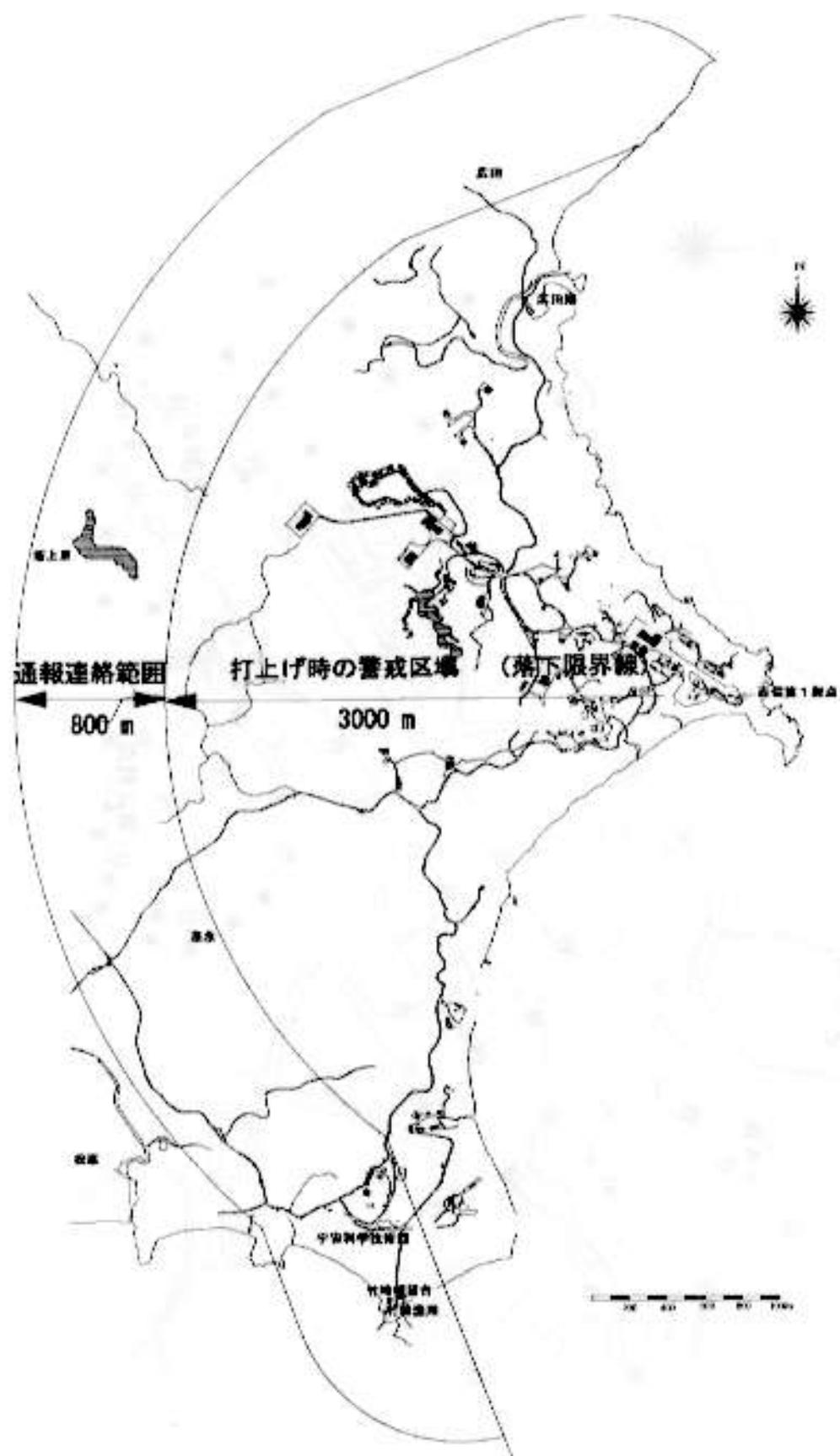


図-4 ガス拡散範囲に係る通報連絡範囲及び落下限界線

図 5 吉信射点消火設備配置図

記号	名 称	性 能	個 数
分	屋外消火栓	350L/min	41個
◎	スプリンクラ	200L/min, 半径25m	27個
←	放水砲	3300L/min, 半径70m	4個

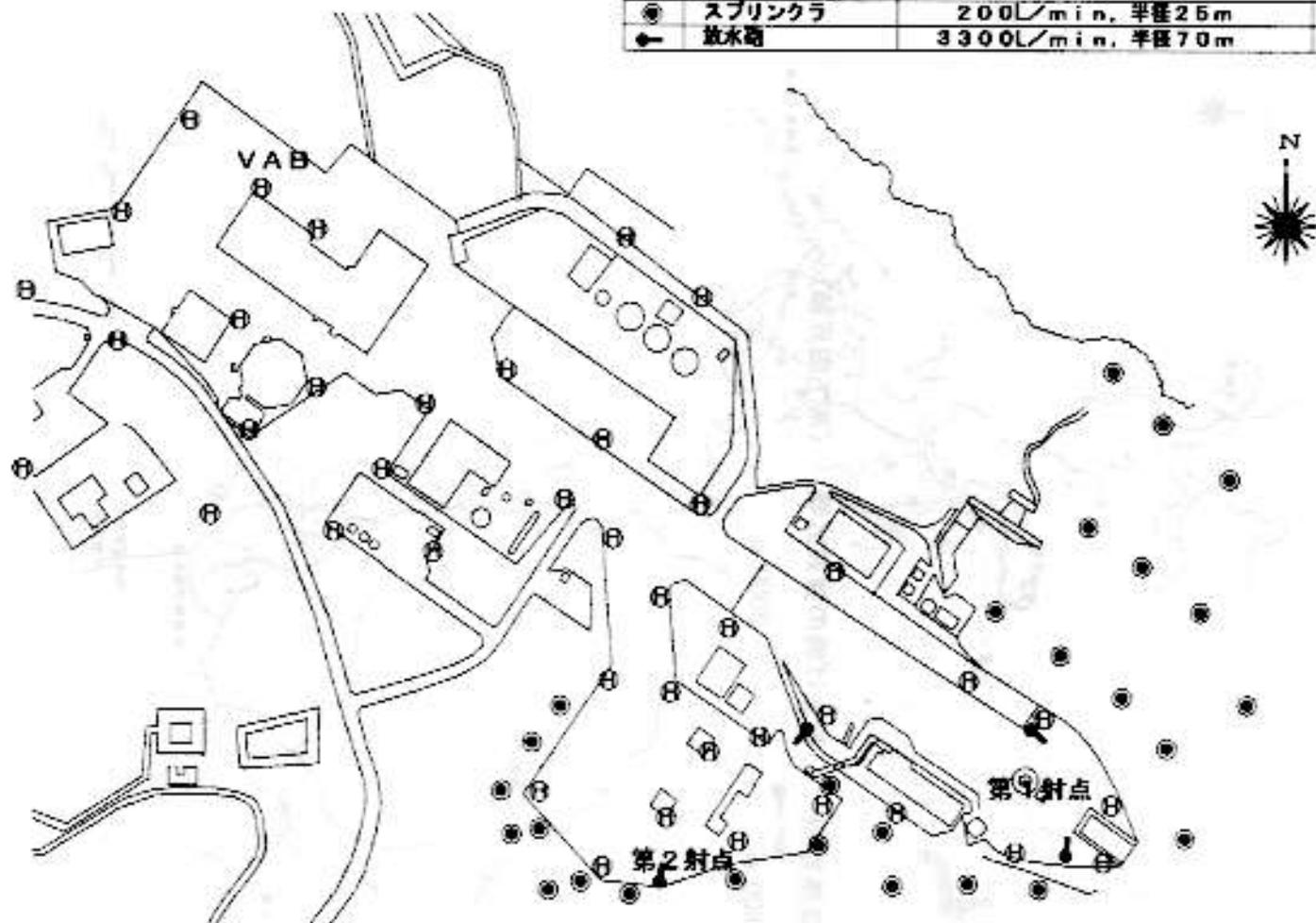
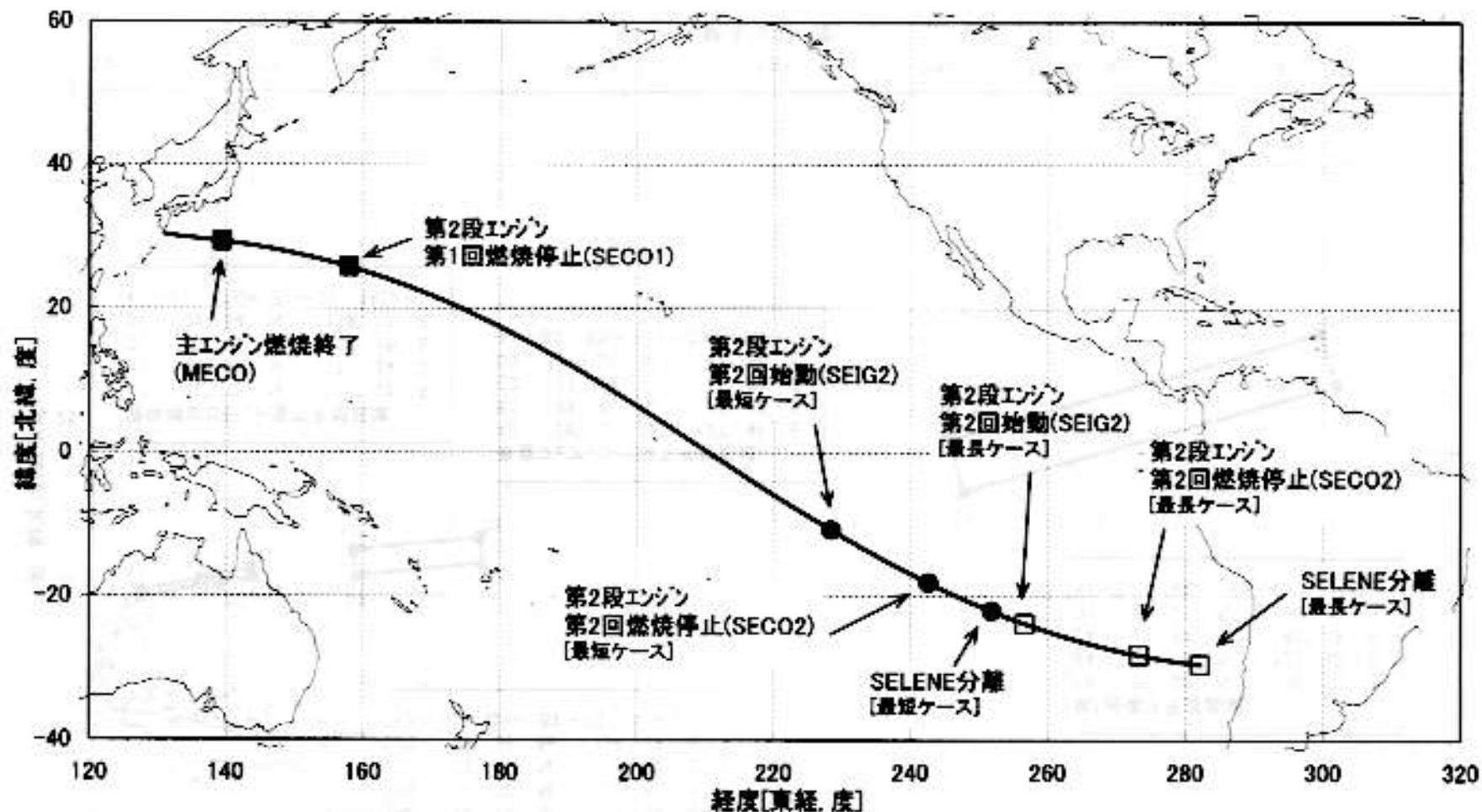


図-5 吉信射点消火設備配置図



注) 13号機は月遷移軌道投入ミッションであり、打上げ日によりSECO1～SEIG2の慣性飛行期間が変動することから、代表ケースとして慣性飛行期間最長ケース(□)および最短ケース(●)を示した。

図-6 H-II A ロケット13号機の飛行経路

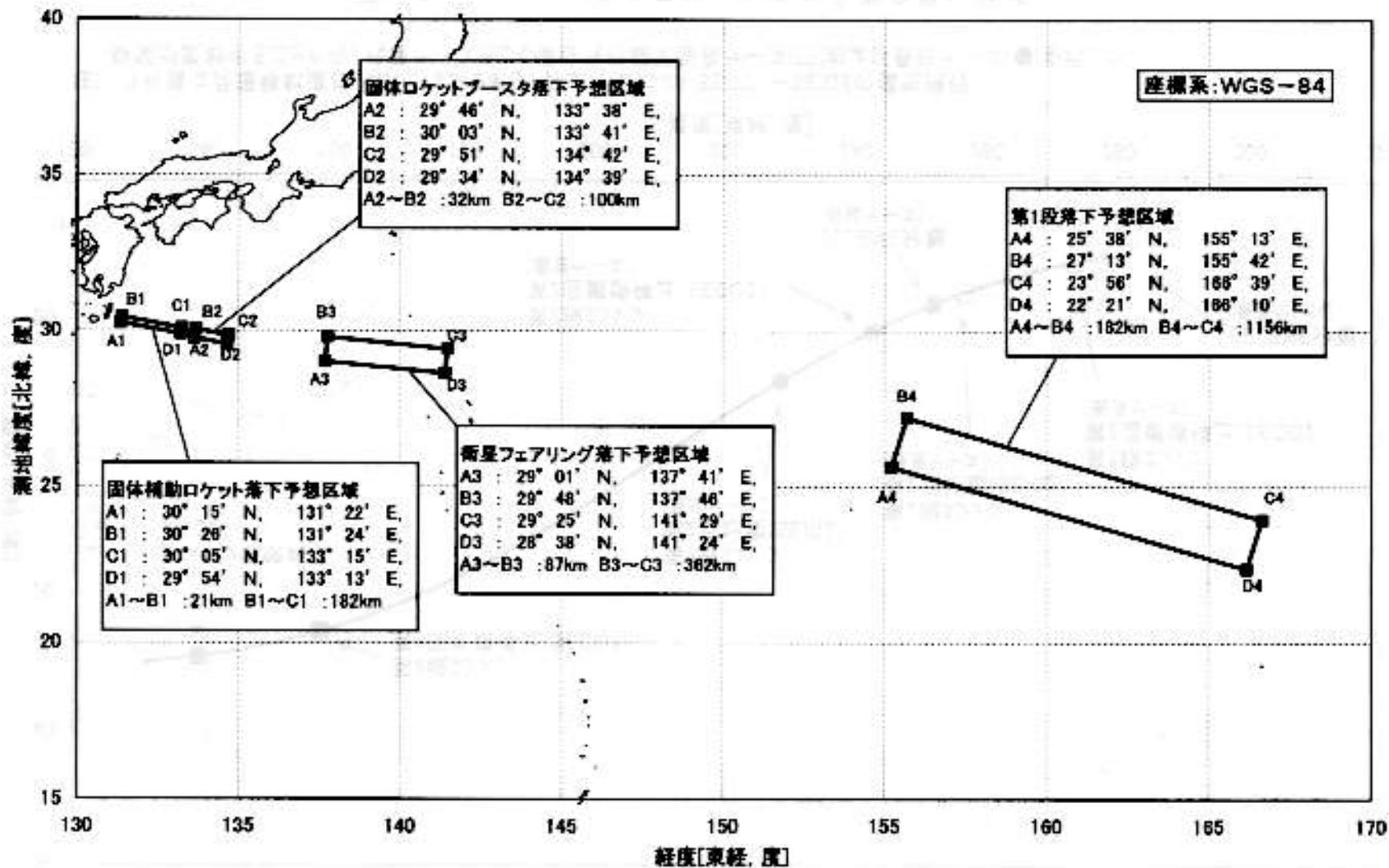
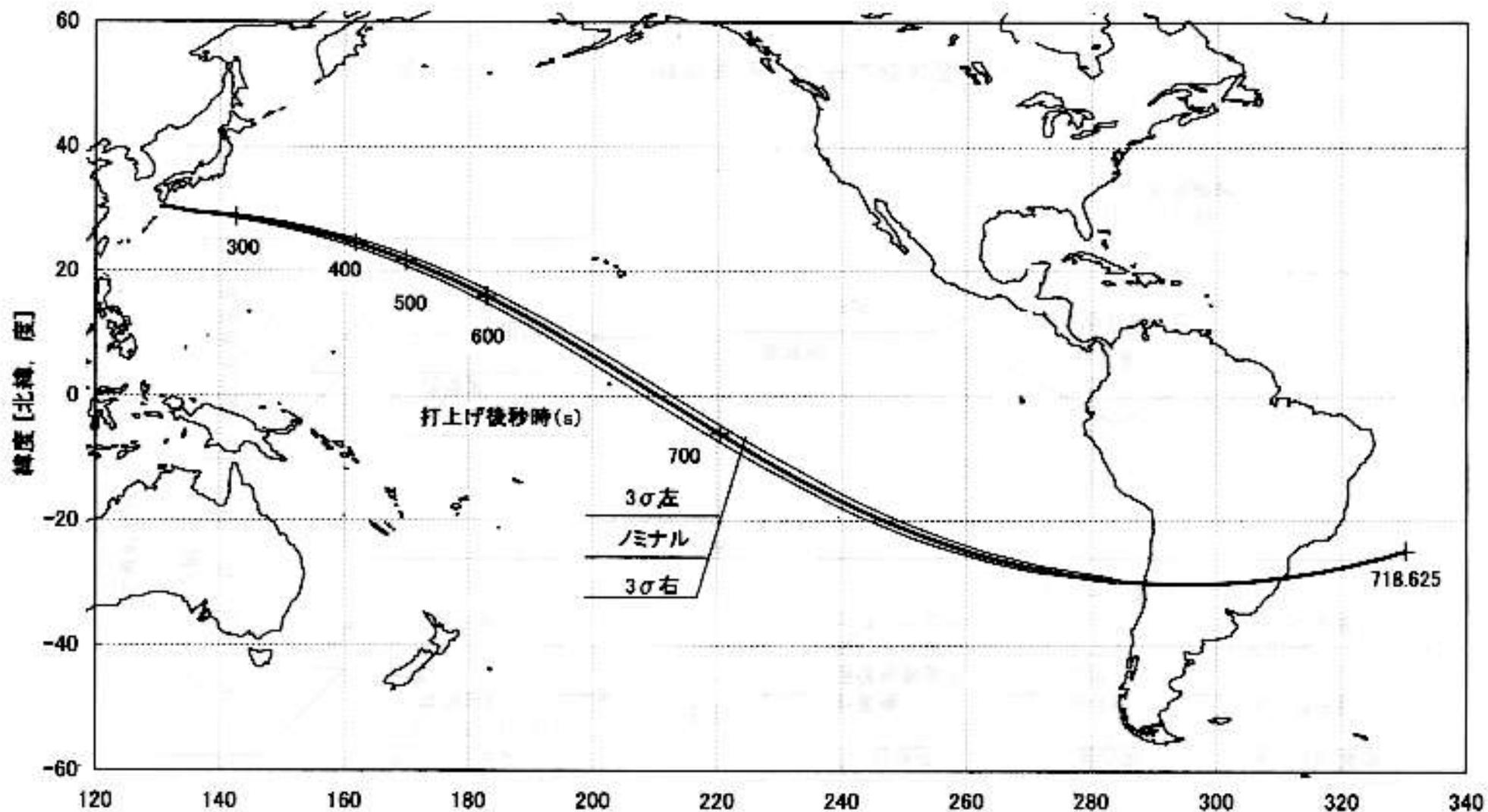


図-7

落下物の落下予想区域



注)上記の打上げ後秒時にロケットが推力を停止した場合の真空中落下予測点を示す。

図-8 ロケットの落下予測点軌跡と3σ分散範囲

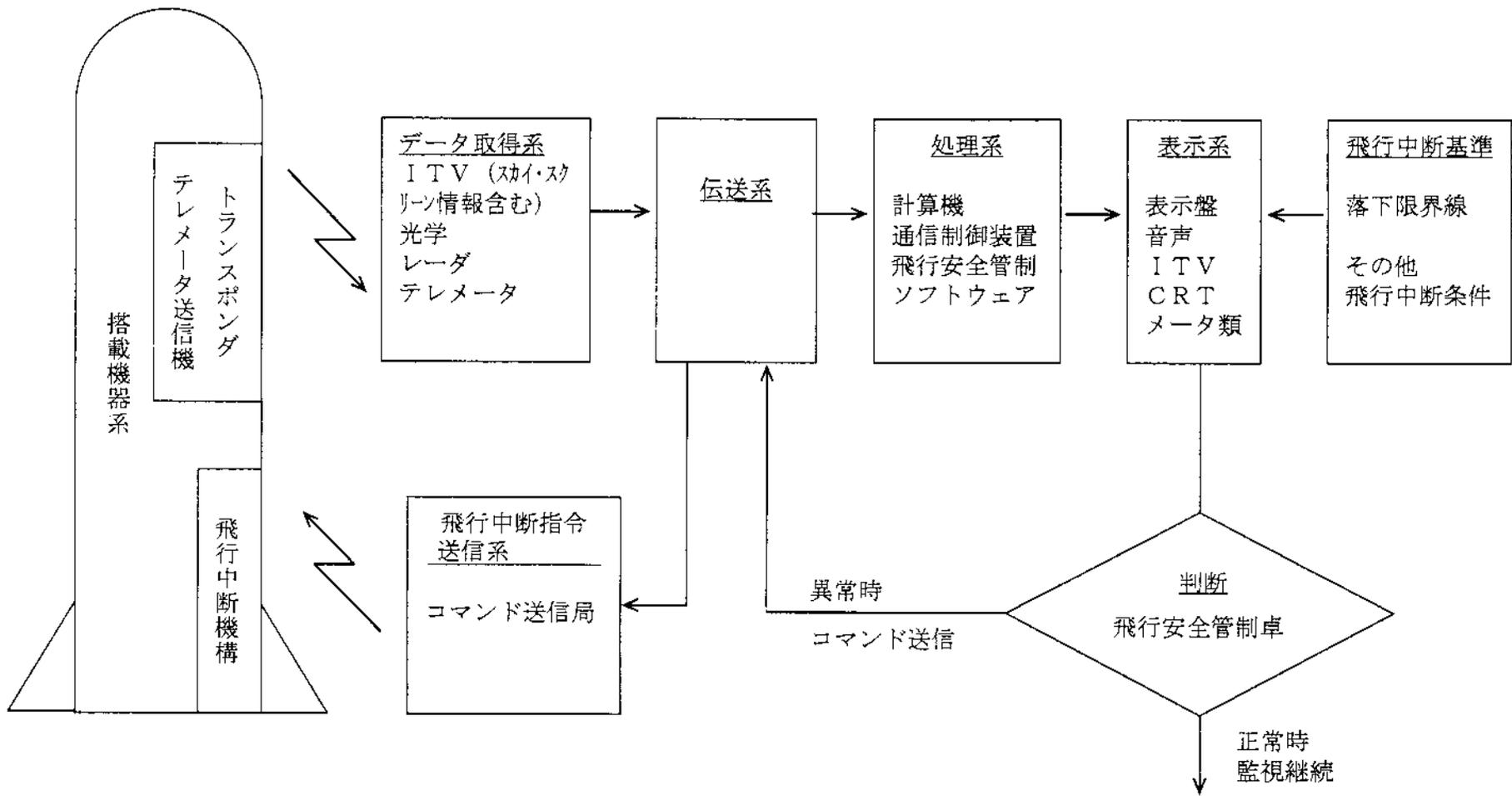


図 - 9

飛行安全システム概念図

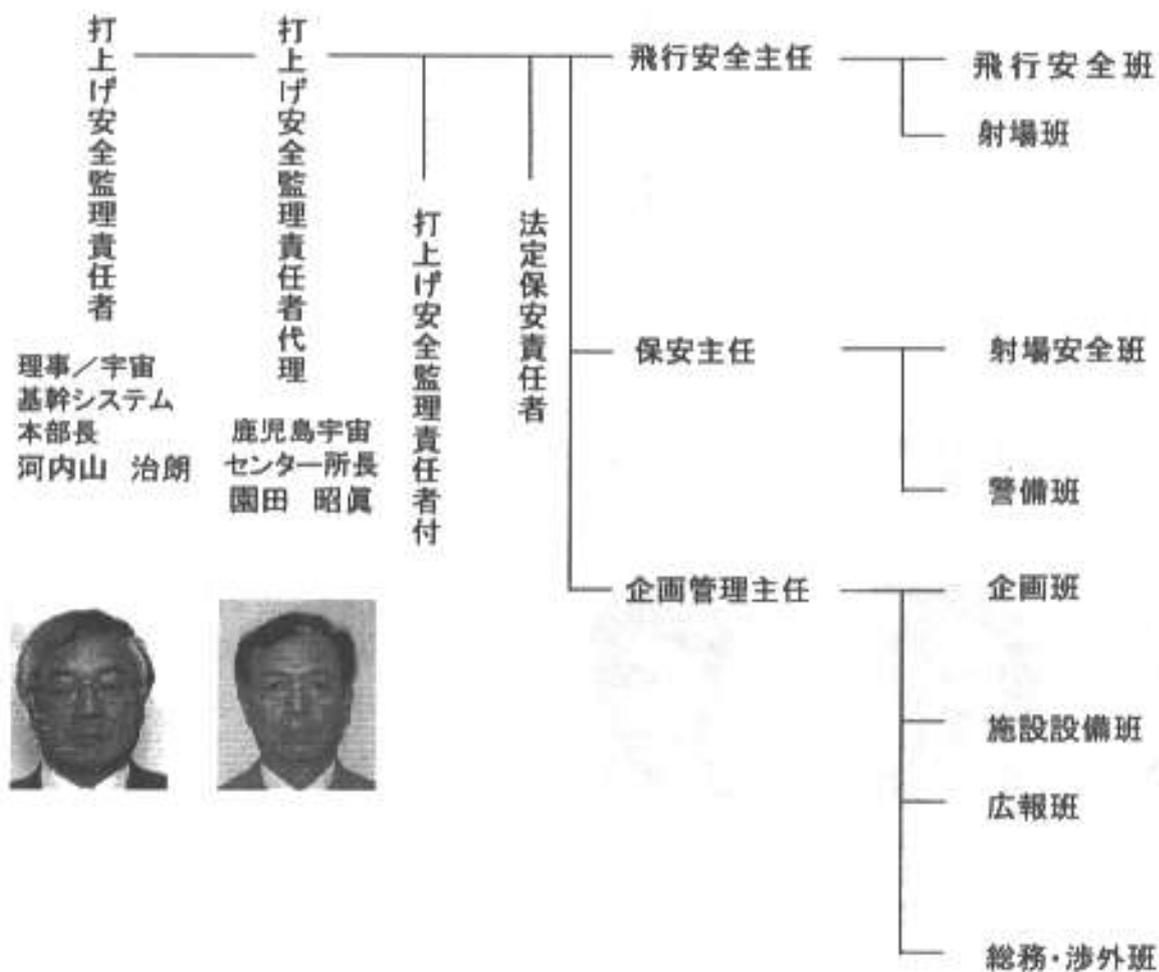


図-10 打上げ安全監理体制（機構）

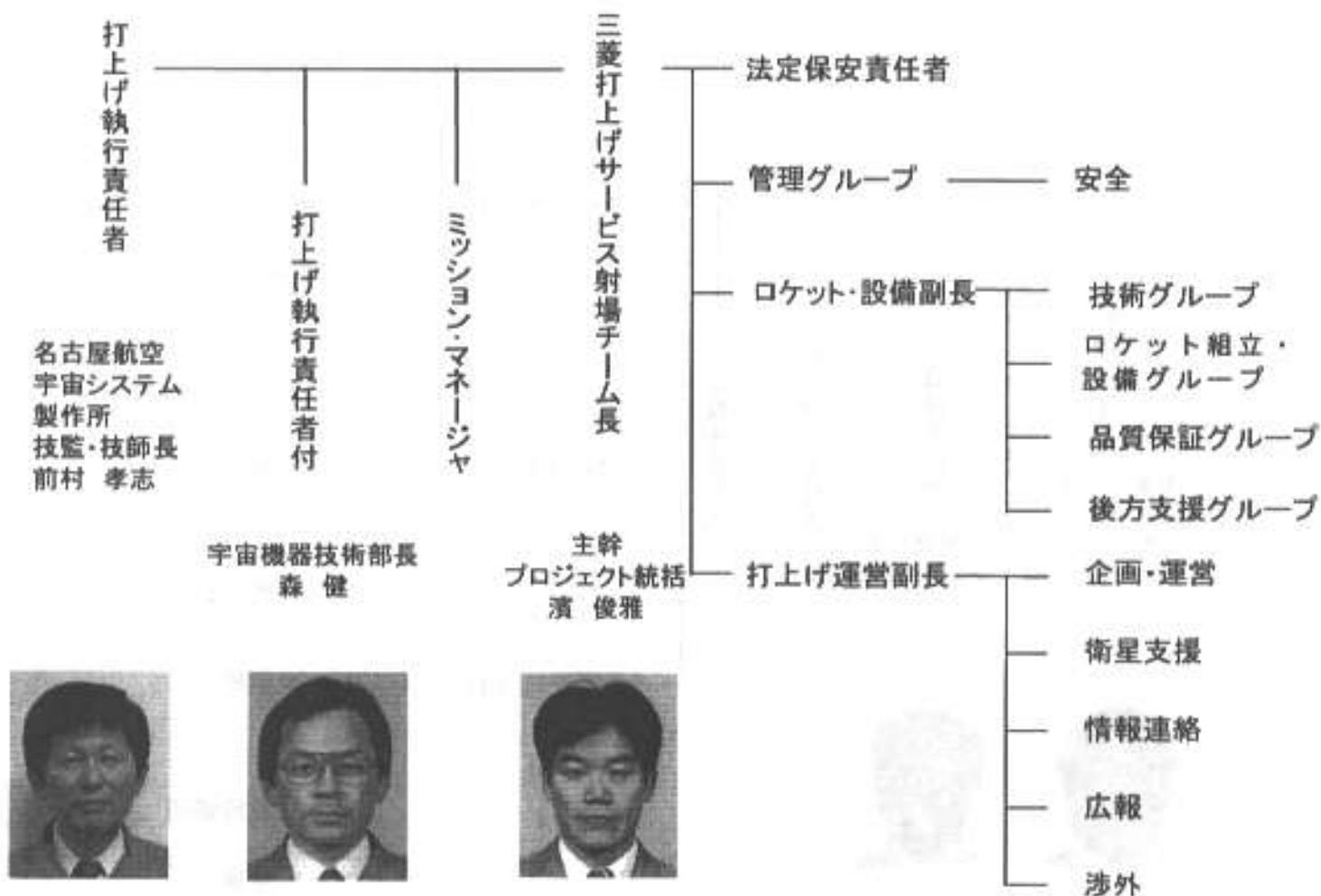


図-11 打上げ執行体制 (MHI)

(地上安全の組織)

(業務)

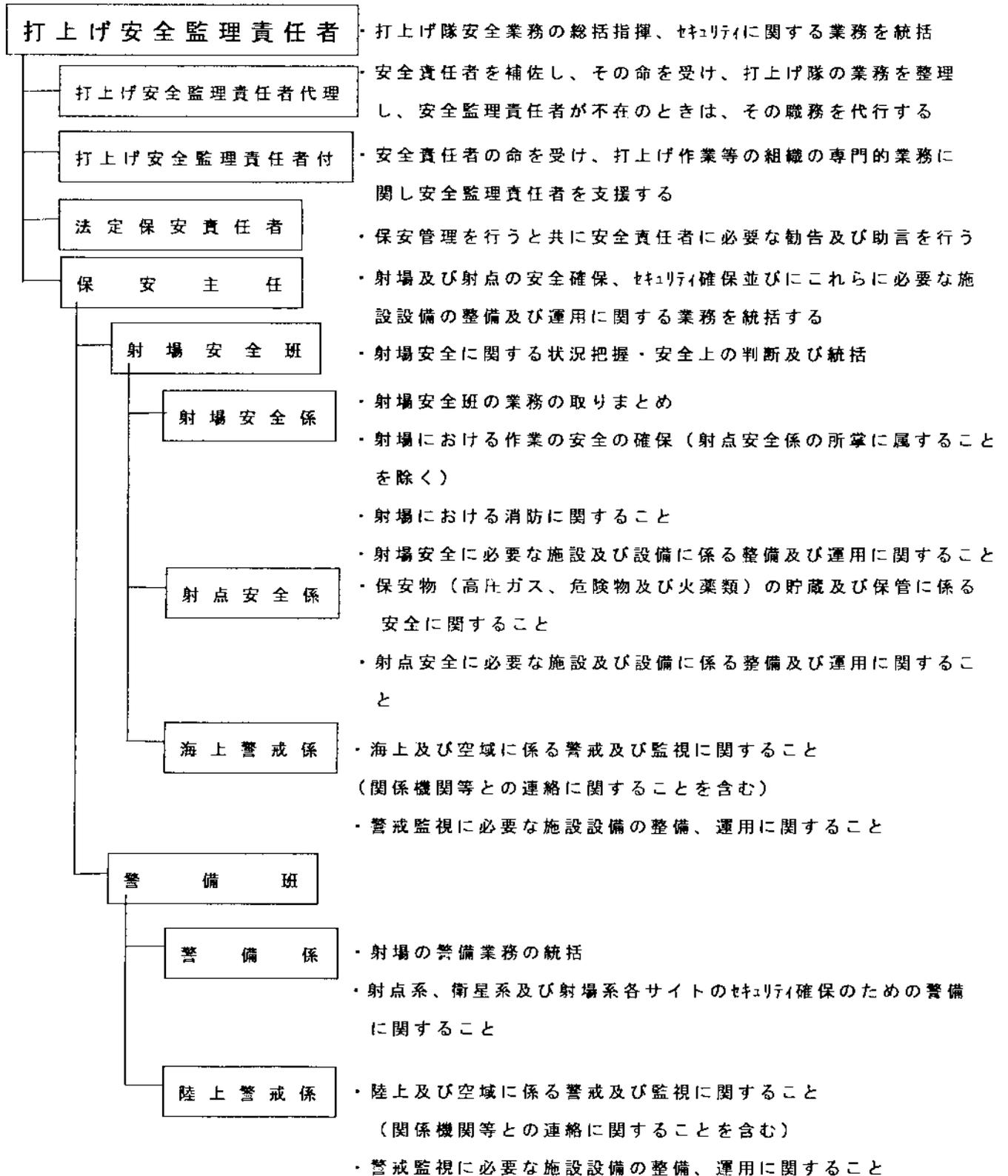
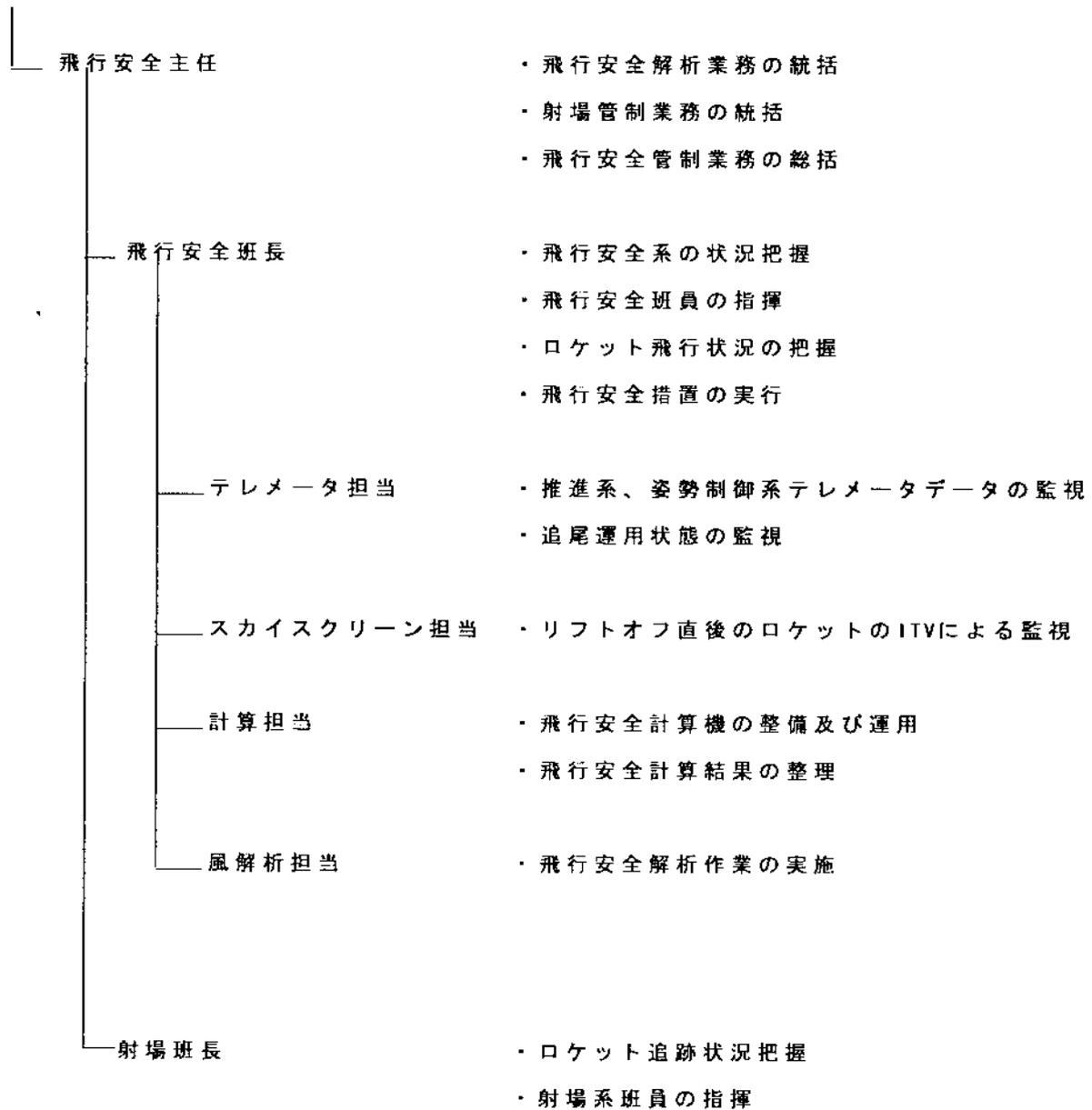
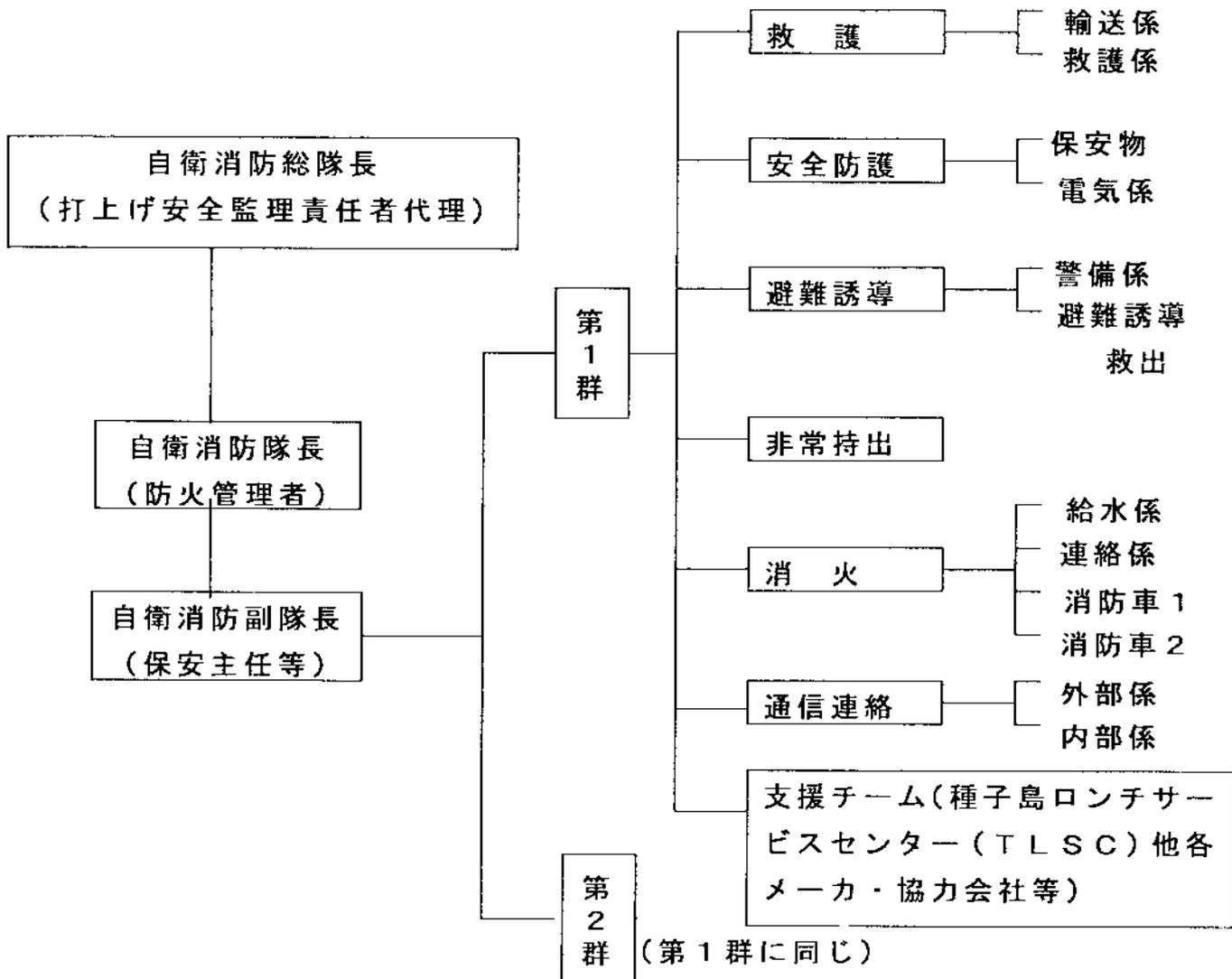


図-12 地上安全組織及び業務

打上げ安全監理責任者



図一 1 3 飛行安全組織及び業務



(注1) 各班の業務分担は、「種子島宇宙センター消防計画」に定めるところによる。

(注2) 第1群及び第2群の受け持ち区域

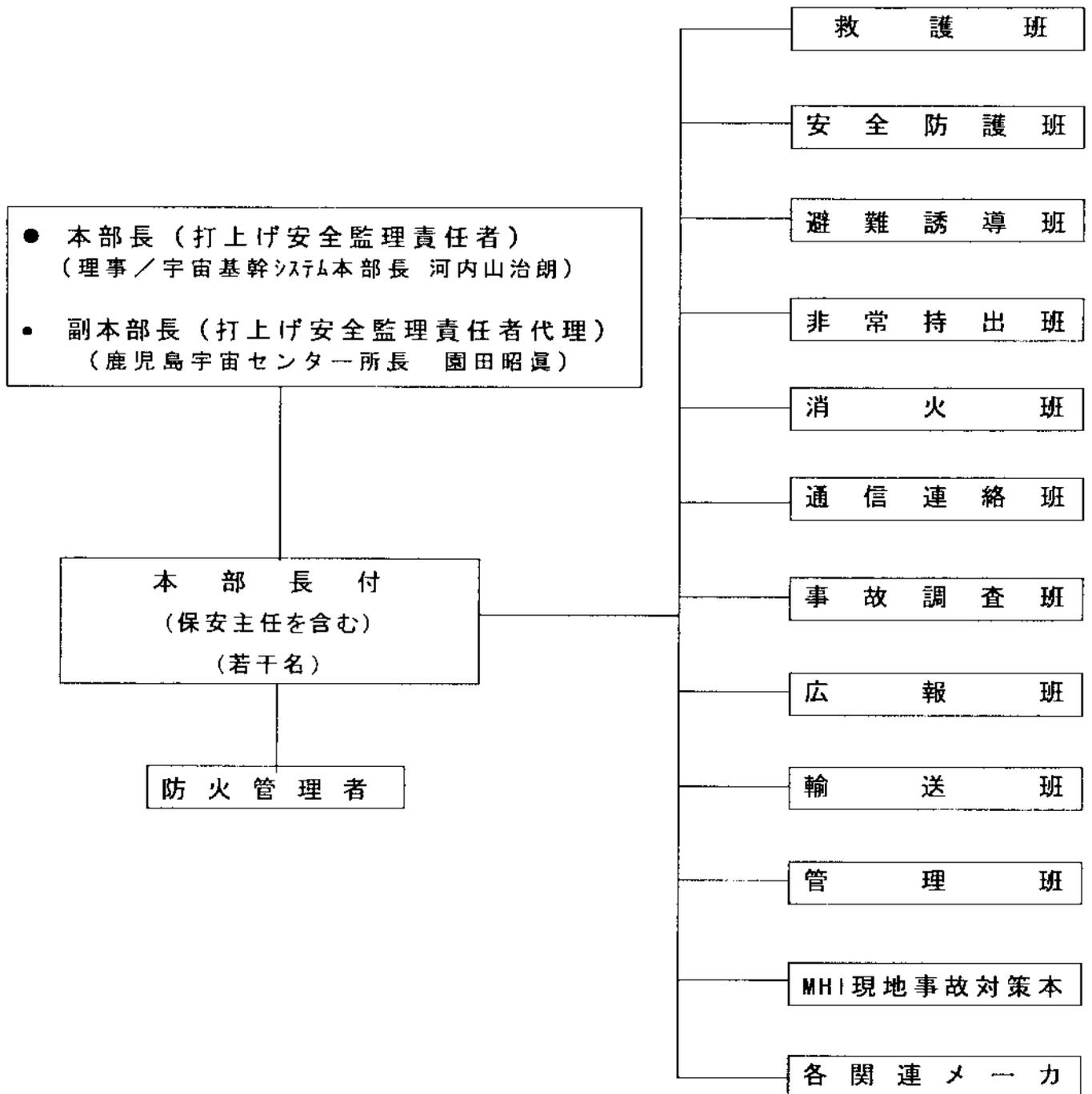
第1群：大崎、竹崎地区、 第2群：増田地区、

(注3) 機動チームの安全防護班は、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4) 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。

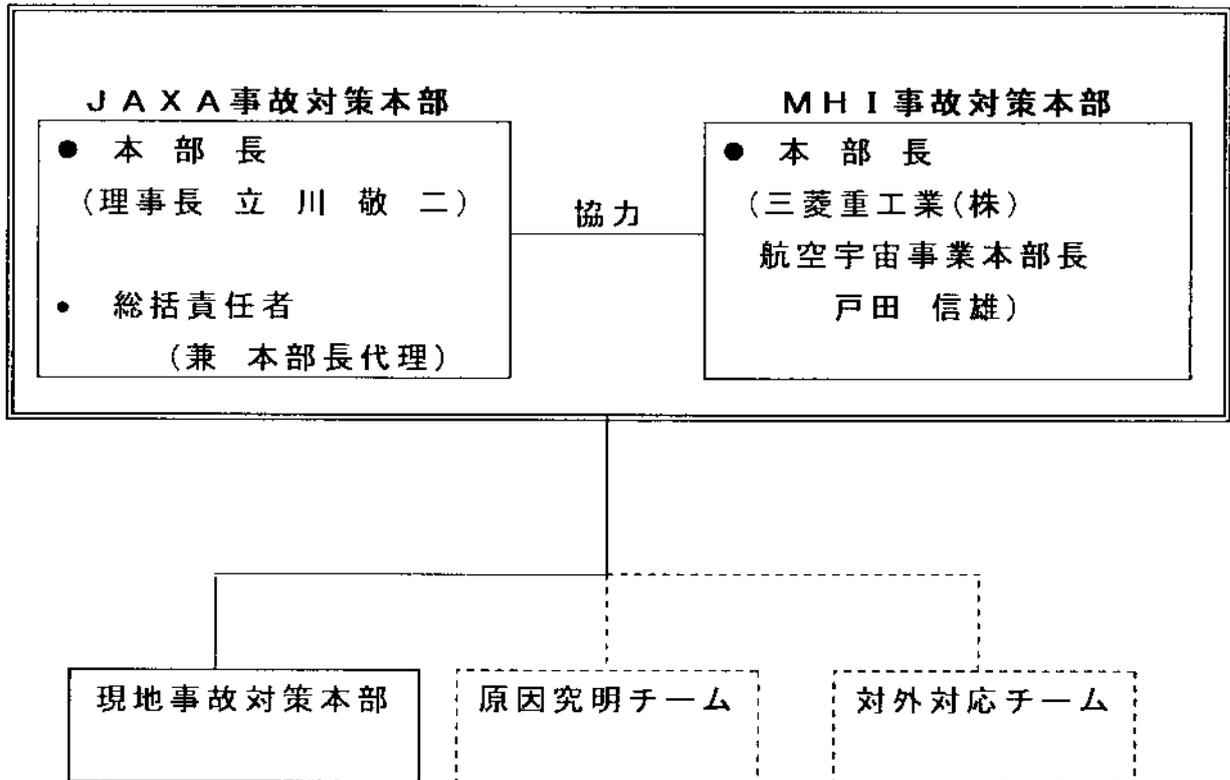
(注5) 緊急時の関係各メーカーの体制を明確にしておく。

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、非常持出班、消火班、及び通信連絡班は、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 機構事故対策本部の組織

(参考)

H-II Aロケット13号機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19年5月23日

宇宙開発委員会

1. 調査審議の趣旨

宇宙開発委員会では平成16年12月に改訂した「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」(以下、「安全評価基準」という。)に基づき、ロケットの打上げに係る安全評価を行っているところである。

平成19年度には、H-II Aロケット13号機による月周回衛星(SELENE)の打上げが予定されており、この打上げによる安全の確保について安全評価基準に基づく調査審議が必要である。

このため、安全部会において次のとおり調査審議を行う。

2. 調査審議を行う事項

H-II Aロケット13号機の打上げに関しては、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、6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。

5. その他

「(会議の公開)第13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。」(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、安全部会は、原則として公開とし、特段の事情がある場合には非公開とすることとする。