

委 7-2

H-I ロケット(3段式)試験機の打上げに  
係る安全対策について(報告)

昭和62年6月10日

宇宙開発委員会第三部会

はじめに

宇宙開発委員会第三部会は、昭和62年度8～9月期に予定されているH-Iロケット(3段式)試験機の打上げに関して、宇宙開発事業団が実施しようとしている安全対策について、昭和62年5月1日以来、調査審議を重ねてきたが、このたびその結果をとりまとめたので報告する。

## 目次

|                                              |   |
|----------------------------------------------|---|
| I. H-I ロケット(3 段式)試験機の打上げ計画の概要                | 1 |
| 1. 打上げの目的                                    | 1 |
| 2. H-I ロケット(3 段式)試験機の概要                      | 1 |
| 3. 打上げ計画の概要                                  | 1 |
| II. H-I ロケット(3 段式)試験機の打上げに係る宇宙開発事業団<br>の安全対策 | 2 |
| 1. 地上安全                                      | 2 |
| (1) ロケットの推進薬等の輸送及び貯蔵に係る安全対策                  | 2 |
| ① 輸送に係る安全対策                                  | 2 |
| ② 貯蔵に係る安全対策                                  | 2 |
| (2) ロケットの整備に係る安全対策                           | 3 |
| ① 警戒区域                                       | 3 |
| ② 整備作業に係る安全対策                                | 3 |
| (3) ロケットの打上げに係る安全対策                          | 3 |
| ① 打上げ当日における警戒区域                              | 3 |
| ② 打上げ当日の作業に係る安全対策                            | 4 |
| (4) 防災設備                                     | 4 |
| 2. 飛行安全                                      | 5 |
| (1) 飛行計画策定における安全対策                           | 5 |
| ① 基準とする飛行経路                                  | 5 |
| ② 落下予想区域                                     | 5 |
| ③ 推力停止時に予測される落下点の軌跡                          | 6 |
| ④ 電波リンク                                      | 6 |

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| (2) 飛行安全システムとその運用                                | 6  |
| ① 飛行安全システムの概要                                    | 6  |
| ② 飛行安全システムの運用                                    | 8  |
| (3) 航空機及び船舶に対する安全対策                              | 9  |
| ① 航空機に係る通報                                       | 9  |
| ② 船舶に係る通報                                        | 9  |
| 3. 安全管理体制                                        | 10 |
| (1) 地上安全に関する安全管理体制                               | 10 |
| (2) 飛行安全に関する安全管理体制                               | 10 |
| (3) 事故発生時の処理体制                                   | 11 |
| III. 宇宙開発事業団の安全対策に対する所見                          | 12 |
| 参考 1 H-I ロケット(3 段式)試験機の打上げに係る安全の確保に関する<br>審議について |    |
| 参考 2 宇宙開発委員会第三部会構成員                              |    |

## I. H-I ロケット(3 段式)試験機の打上げ計画の概要

### 1. 打上げの目的

H-I ロケット(3 段式)試験機の打上げは、H-I ロケット(3 段式)試験機の性能を確認するとともに、静止三軸衛星バスの基盤技術を確立し、次期実用衛星開発に必要な自主技術の蓄積を図り、併せて、移動体通信実験を行うことを目的とする。

### 2. H-I ロケット(3 段式)試験機の概要

H-I ロケット(3 段式)試験機は、重量約 5 500 kg の静止衛星を打上げる能力を有する 3 段式ロケットで、第 2 段液体ロケットは、液化酸素と液化水素を推進薬とした高性能エンジンを搭載したものを新規に自主開発したものであり、第 3 段固体ロケットは、重量約 5 500 kg の静止衛星の打上げ用にほぼ球形の固体ロケットを新規に自主開発したものである。又、誘導装置としては、新規に自主開発した慣性誘導システム(略称 NICE)を採用している。

H-I ロケット(3 段式)試験機の主要諸元及び形状は、それぞれ表 1 及び図 1 に示すとおりである。

### 3. 打上げ計画の概要

H-I ロケット(3 段式)試験機は、昭和 62 年度 8 ～ 9 月期に宇宙開発事業団種子島宇宙センター大崎射場から打ち上げられる。

H-I ロケット(3 段式)試験機の打上げ及び衛星の軌道投入は、表 2 に示す手順により行われる。衛星の静止軌道投入までの地表面軌跡は、図 2 に示すとおりである。

## Ⅱ．H-I ロケット(3 段式)試験機の打上げに係る宇宙開発事業団の安全対策

H-I ロケット(3 段式)試験機の打上げにおいて、宇宙開発事業団の実施しようとしている安全対策は以下のとおりである。

### 1. 地上安全

#### (1) ロケットの推進薬等の輸送及び貯蔵に係る安全対策

射場で使用される固体推進薬等の火薬類、高圧ガス、その他危険物(以下「保安物」という)は表3のとおりであり、その輸送、貯蔵に当たっては、それぞれの関係法令に従って手続きが行われ、規制内容に従って取扱いが行われる。

##### ① 輸送に係る安全対策

保安物はいずれも種子島宇宙センター渡して納入され、輸送に関する法定手続きは契約業者において行われるが、宇宙開発事業団は契約業者に輸送計画書の提出を求め、輸送安全上の指導及び監督を行うこと等により安全の確保に万全を期している。

##### ② 貯蔵に係る安全対策

保安物の貯蔵施設の配置は図3のとおりであり、これらはいずれも所要の手続きを経て、法定基準に合致するよう設置されている。特に、液化水素及び水素ガスの貯蔵施設の周辺の所定範囲を可燃性ガス等危険区域として、この範囲内の電気関係設備は水素防爆タイプのものとしている。

また、貯蔵施設には、火災報知器、火災センサー、ガス検知器、盗難警報器等が設置され、防災監視室及び地上安全管制室でモニター

されており、防災監視室では、常時、警備員が配置され、集中監視を行っている。さらに、夜間の巡回点検が行われ、火災、盗難等の未然防止が図られている。

#### (2) ロケットの整備に係る安全対策

##### ① 警戒区域

ロケット打上げ整備作業の各段階に応じて、図4のように警戒区域が設定される。警戒区域内は、射場安全主任等が指定または許可した者以外の立入りは禁止され、必要により警戒員が配置され警戒が行われる。

##### ② 整備作業に係る安全対策

保安物の取扱作業は、各種保安物の法令、取扱基準等の安全要求に基づいて作成された作業手順に従って実施される。安全上特に配慮が必要な保安物の取扱作業については、射場安全要員が立会い、安全を確認しつつ作業が行われる。

また、作業の実施に先立ち、チェックリストによる点検等により関係設備の機能が正常に作動することの安全確認が行われる。  
なお、第1段、第2段ロケットへの燃料、酸化剤充填及び気蓄器への高圧ガス充填は、安全の確保に万全を期するため、発射管制棟内から遠隔操作できるような設備が設けられているほか、第2段ロケットに使用する燃料(液化水素)の充填時等に発生する水素ガスを安全に処理するため、水素ガス処理設備が設けられている。

#### (3) ロケットの打上げに係る安全対策

##### ① 打上げ当日における警戒区域

ロケットの打上げ当日における安全を確保するため、関係者以外が立ち入らないよう警戒を行う区域(以下「打上げ当日における警戒区域」

という)が、射点を中心とした半径2.2kmの円内の区域(図5)として設定される。打上げ当日における警戒区域には、関係者以外が立ち入らないよう協力を求める。また、宇宙開発事業団が必要な立札による表示等を行い、要所に警戒員を配置することにより(図6)、立入規制の徹底が図られる。なお、当該区域周辺の警戒については、鹿児島県警察本部及び種子島警察署等に依頼される。

海上については、固体補助ロケット落下予想区域(図7)及びその周辺海域を射場に設置した海上監視設備により監視するとともに、関係機関にも協力が依頼され、警戒船、航空機等により船舶が立ち入らないよう警戒が行われる。

また、陸海の警戒区域の上空についても監視が行われる。

② 打上げ当日の作業に係る安全対策

作業は予め設定されたタイムスケジュールに従って進められ、各作業とも十分熟練した特定の作業員が、手順書に従い安全を確認しつつ行われる。

作業は地上安全管制室等において常時監視され、作業安全上、支障が生じ、または生じるおそれがある時は、作業の全部または一部が停止され、災害の未然防止または拡大防止が図られる。

なお、作業を停止し、打上げ作業を延期する場合には、安全上の配慮をした逆行スケジュール、手順書に従って措置される。

(4) 防災設備

射場内には火災等を防止するため、火災報知設備、ガス検知設備等が設けられており、万一、火災等が発生した場合に備えて、各種防火設備、消防設備及び防護設備が設けられている。これを表4に示す。

## 2. 飛行安全

### (1) 飛行計画策定における安全対策

#### ① 基準とする飛行経路

H-I ロケット(3 段式)試験機の基準とする飛行経路については、打ち上げる技術試験衛星V型(E.T.S.-V)のミッションに適し、かつ、安全確保のため配慮した次の諸点に適合するよう設定されることとなっている。

- (i) 正常飛行時に、ロケットから分離投下される固体補助ロケット、第1段ロケットの燃え殻及び衛星フェアリングの落下予想区域が、いずれも陸地及び外国の周辺海域にかからないこと。
- (ii) 飛行中のロケットの推力停止を想定した場合に予測される当該ロケットの落下点が安全の確保上支障のある範囲内でないこと。
- (iii) 飛行中のロケットの異常を検知し、安全確保のための措置がとれるよう、レーダ、テレメータ及び保安用コマンドのために必要な電波リンクが確保できること。

上記の点を考慮の上設定されている基準とする飛行経路は、図8に示すとおりである。

#### ② 落下予想区域

ロケットが基準とする飛行経路を飛行する場合における固体補助ロケットの燃え殻の落下予想区域は、図9のとおりであり、第1段ロケットの燃え殻及び衛星フェアリングの落下予想区域は、図10のとおりである。

この落下予想区域は、種々の誤差により生じる飛行経路の分散、さらに風等の空気力の影響を考慮して計算されている。なお、このようにして計算された区域は楕円状であるが、通報の便宜上、これに外接

する四辺形として設定されている。

また、射点近傍には、ロケット指令破壊時の飛散物の落下確率が高い区域が存在するため、当該区域は固体補助ロケットの落下予想区域に含まれている。

### ③ 推力停止時に予測される落下点の軌跡

飛行時においてロケットの推力が停止したと想定した場合に予測される落下点の軌跡及び分散範囲内にある陸地部分に対しては、ロケットの作動状態を十分監視し、飛行安全システムを運用することによって安全を確保することとしている。

### ④ 電波リンク

従来のロケット打上げにより得られたデータによれば、地上局のアンテナ仰角がレーダの場合2.5度以上、テレメータおよびコマンドの場合1度以上の範囲は、電波リンクが確保される。

基準とする飛行経路及び最低飛行経路(ロケットが正常に飛行していると考えられる飛行経路の内、最も低い経路をいう。以下同じ)に対する地上局(種子島宇宙センター及び小笠原追跡所)のアンテナ仰角は、図11のとおりである。

これによれば、安全確保のためのデータ取得及びコマンド送信の対象となる飛行範囲の全域にわたって、ロケットが最低飛行経路を飛行した場合でも、安全確保に必要な電波リンクは確保されている。

## (2) 飛行安全システムとその運用

### ① 飛行安全システムの概要

H-Iロケット(3段式)試験機の飛行安全システムの概要は、図12に示すとおりである。

#### (i) 安全確保のためのデータ取得

ロケット発射直後の監視には、目視が用いられる。すなわち、スカイスクリーン及びITVである。スカイスクリーンは、ロケットの進行方向の後方1ヶ所(中之山テレメータステーション屋上)、側方2ヶ所(スピン試験棟裏、第4光学観測所)の計3ヶ所に設置され、音声により、ロケットの飛行状況を大崎指令管制棟に伝える。ITVは射場内の数ヶ所に設置され、大崎指令管制棟でモニターする。

目視監視範囲を越えた後は第1、第3及び第4光学観測所の3ヶ所のシネセオドライトより得られる光学観測値、野木レーダ、宇宙ヶ丘レーダ、小笠原レーダよりの情報、及び中之山あるいは増田、小笠原よりのテレメータ情報を用いる。種子島大崎指令管制棟に集められたこれ等情報のうち、光学観測値、レーダデータ及び慣性誘導計算機出力は、2重系コンピュータにより処理し、CRT画面に表示して飛行安全管制判断に用いる。中之山あるいは増田及び小笠原で得られるエンジン燃焼圧、ロケット姿勢等の機体系テレメータ情報は、大崎指令管制棟へ伝送し、ペン・レコーダ等に表示する。なお、光学観測値は射点近傍においてのみ用いる。

#### (ii) 飛行の中断の基準

安全を確保するために必要な範囲において、次のいずれかに該当する時は、ロケットに装備した装置を作動させることによりロケットが破壊され、または、ロケットの推力が停止される。(以下「飛行中断」という。)

(ア) ロケットが破壊限界線(安全の確保のために設定するロケットの飛行のずれの許容限度を示す線をいう。以下同じ)を越え

た時。

(イ) ロケットの追尾または作動状態の監視が不可能となり、かつ、

当該ロケットが破壊限界線を越えるおそれがある時。

(ウ) 前2項に掲げるもののほか、ロケットが基準とする飛行経路

から著しくはずれた時、ロケットの飛行中断機能が失われるお

それがある時、またはロケットの姿勢制御機能が明らかに異常

である時。

## ② 飛行安全システムの運用

### (i) 射場及びその周辺における安全対策

ロケットが射場及びその周辺の上空を飛行するに当たって、射

場の近傍の安全を確保するため、次により措置される。

(ア) 打上げ直前に観測された風の状況から、万一飛行中断が行わ

れた時、射点近傍落下限界線(射点近傍においてロケットから

の落下物等に対して安全な区域と危険な区域を分ける線をいう。

(以下同じ)の外側の安全が損なわれるおそれがある場合には、

打上げを見合わせる。

(イ) ロケットの発射後においては、射点近傍落下限界線に対して

垂直な面にロケットの軌跡を投影することにより、その飛行を

監視し、また、その推力停止時に予測される落下点の動き及び

各種テレメトリのデータの監視を行い、異常が認められる場合

には、①(ii)の基準に従って飛行中断の措置がとられる。

### (ii) ダウンレンジにおける安全対策

水平面でのロケットの軌跡を監視し、また、その推力停止時に

予測される落下点の動き及び各種テレメトリの監視を行い、異常

が認められる場合には、①(ii)の基準に従って飛行中断の措置が

とられる。

特に、ロケットの推力停止時に予測される落下点の分散範囲内

にある陸地の部分に対しては、ロケットの作動状態を十分監視し

て、異常がある場合には、飛行状況を勘案し、飛行中断の措置を

とること等により安全の確保が図られる。

### (iii) 飛行中断の指令

①(ii)に基づく飛行中断の指令は、大崎指令管制棟から種子島

(大崎または野木)又は小笠原の保安用コマンド送信機を遠隔操作

して送信される。

## (3) 航空機及び船舶に対する安全対策

航空機及び船舶に対する安全を確保するため、打上げ場所、日時、落

下予想区域、落下予想時刻等必要な情報を事前に関係者に通報するよう、

関係機関に依頼がなされる。

関係機関からの通報は次により行われる。

### ① 航空機に係る通報

(i) 国内に対しては、運輸省が航空機乗組員に対しノータムを提供

する。

(ii) 国外に対しては、運輸省が世界各国の関係航空機関あてにノ-

タムを送付する。

(第1段ロケットの燃え殻及び衛星フェアリングの落下予想区域

並びに航空路を図13に示す。)

### ② 船舶に係る通報

(i) 国内に対しては、海上保安庁が海運、漁業関係機関、船舶等に

対し、水路通報等を提供する。

(ii) 国外に対しては、海上保安庁が NAVAREA XII 航行警報

を放送する。また、関係各国の関係機関へて、水路通報等により必要な情報を送付する。

### 3. 安全管理体制

H-I ロケット(3 段式)試験機の打上げ隊の組織は図 1 4 のとおり定められており、打上げ実施責任者の下に打上げ主任、ロケット主任等とは独立して、地上安全に関する業務については射場安全主任が、飛行安全に関する業務については飛行安全主任が置かれている。

これらの地上安全及び飛行安全に係る運用組織においては、それぞれ各種の通信系により緊密な連繋が図られている。

#### (1) 地上安全に関する安全管理体制

① 射場安全主任は地上安全に関する業務を統括し、必要に応じて、整備作業または打上げ作業の中断を指示し、安全の確保を図る。

射場安全主任の下には射場安全班長が置かれ、図 1 5 に示す業務を行う射場安全班を指揮し、地上安全系の状況を把握するとともに、安全上の判断を行う。

② 重大な事故の発生が予測される時は、射場安全主任は直ちに放送、電話等により射場内に周知徹底を図るとともに、関係者に必要な措置を指示する。

#### (2) 飛行安全に関する安全管理体制

① 飛行安全主任は飛行安全及びこれに必要な設備の運用に関する業務を統括する。

飛行安全主任の下に飛行安全班長が置かれ、飛行安全班長は図 1 6 に示す業務を行う飛行安全班を指揮する。

② ロケットの飛行に係る安全を確保するため必要がある場合、飛行安全主任が飛行中断のための措置をとる。

#### (3) 事故発生時の処理体制

火災、爆発事故等(以下「事故等」という)が発生した場合は、予め定められた要領等に従って被害を最小限にとどめるために必要な措置が講じられる。

また、事故の状況によっては、種子島宇宙センター内に現地事故対策本部が設置されるとともに、外部関係機関に応援が要請され、事故処理が行われる。なお、状況に応じて宇宙開発事業団本社では対策会議及び本社事故対策本部の設置等が行われ、必要な対策が講じられる。

### Ⅲ．宇宙開発事業団の安全対策に対する所見

H-I ロケット(3 段式)試験機の打上げにおいて宇宙開発事業団が実施しようとしている安全対策は、今までのロケットの打上げの経験を踏まえ、以下のとおり所要の対策が講じられており、妥当であると考えられる。

#### (1) 地上安全

##### ① ロケットの推進薬等の輸送及び貯蔵に係る安全対策

保安物の輸送は、契約業者によって関係法令を遵守して行うこととしているが、宇宙開発事業団においても契約業者の指導、監督を行うなど、安全の確保に万全を期している。

保安物の貯蔵については、関係法定基準に合致した施設において行われ、集中監視、夜間巡視等が行われるなど、災害の未然防止が図られている。

##### ② ロケットの整備に係る安全対策

射場におけるロケット整備時の安全を確保するため、取扱い施設の周辺に所要の警戒区域を設定して関係者以外の立入りを禁止するほか、保安物の取扱い作業は、関係法令等に基づき特定の作業者が安全に配慮した作業手順書等に従って行うなどの措置が講じられる。

また、作業要員には作業安全に関する注意事項、保安物に関する注意、事故処理手順等について安全教育を実施し、さらに訓練等を行い、作業の安全確保を図ることとしている。

##### ③ ロケットの打上げに係る安全対策

打上げ当日には、射点近傍、前面水域等に爆風圧、飛散物、落下物等に対する安全を確保するための警戒区域が設定され、所要の警戒が

行われる。また、打上げは所要の安全確認の後、行われる。

#### ④ 防災設備

射点における災害を防止するため、所要の防災設備が設けられている。

#### (2) 飛行安全

##### ① 飛行計画策定における安全面の配慮

飛行計画は、基準とする飛行経路、第1 段ロケット燃え殻等の落下予想区域、推力停止時の落下予想区域及び電波リンクについて、安全確保のための種々の要素を考慮して設定されている。

##### ② 飛行安全システムの運用

飛行安全システムの運用によって、射点近傍及びダウンレンジにわたって、ロケットの適切な監視と必要な場合の飛行中断が行えるよう措置されている。また、ロケットの飛行中断に伴う被害の防止についても配慮されている。

##### ③ 航空機及び船舶に対する安全対策

航空機及び船舶に対しては、安全確保のために必要な情報が事前に通報される。

#### (3) 安全管理体制

ロケットの打上げを安全に遂行するため、安全の確保に責任を持つ射場安全主任、飛行安全主任等が、ミッションの達成に責任を持つロケット主任、打上げ主任等から独立して機能できるよう配慮されており、地上安全及び飛行安全に係るそれぞれの運用組織は各種の通信系により有機的に結合されている。

このほか、万一の事故に際しても予め組織等を定め、即応可能な体制がとられている。

(4) 安全対策実施に当たっての留意事項

安全対策を実施するに当たっては、これまでのロケットの打上げ経験

を踏まえ、安全確保のため万全を期すこと。

| 全 段         |                        |
|-------------|------------------------|
| 名 称         | H-I ロケット (3 段式) 試験機    |
| 全 長 (m)     | 4 0.3 0                |
| 外 径 (m)     | 2.4 9                  |
| 全 備 重 量 (t) | 1 3 9.2 (人工衛星の重量は含まず。) |
| 誘 導 方 式     | 慣性誘導方式                 |

| 各 段           |                                                                      |                             |                                                                                                         |                                              |                   |
|---------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------|
|               | 第 1 段                                                                | 固体補助<br>ロケット                | 第 2 段                                                                                                   | 第 3 段                                        | 衛<br>星<br>フュエルリング |
| 全 長 (m)       | 2 2 4 4                                                              | 7 2 5                       | 1 0 3 2                                                                                                 | 2 3 4                                        | 7 9 1             |
| 外 径 (m)       | 2 4 4                                                                | 0 7 9                       | 2 4 9                                                                                                   | 1 3 4                                        | 2 4 4             |
| 各 段 重 量 (t)   | 8 5.5 ⑤1                                                             | 4 0.3 (9 本分)                | 1 0.6                                                                                                   | 2 2                                          | 0.6               |
| 推 進 重 量 (t)   | 8 1.1                                                                | 3 3.6 (9 本分)                | 8.8                                                                                                     | 1.8                                          |                   |
| 平 均 推 力 (t)   | メインエンジン<br>7 6.5 ⑤2<br>バーニアエンジン<br>0.9 ⑤2.5                          | 1 35.0 (6 本分)<br>⑤2<br>⑤4   | 1 0.6<br>⑤3                                                                                             | 7.9<br>⑤3                                    |                   |
| 燃 焼 時 間 (s)   | メインエンジン<br>2 6 8<br>バーニアエンジン<br>2 7 4                                | 3 8                         | 3 5 7                                                                                                   | 6 7                                          |                   |
| 推 進 薬 種 類     | 液化酸素/RJ-1                                                            | ポリブタジエン系<br>コンボジット<br>固体推進薬 | 液化酸素/液化水素                                                                                               | ポリブタジエン系<br>コンボジット<br>固体推進薬                  |                   |
| 推 進 薬 供 給 方 式 | ターボポンプ                                                               | —                           | ターボポンプ                                                                                                  | —                                            |                   |
| 比 推 力 (s)     | メインエンジン<br>2 5 3 ⑤2<br>バーニアエンジン<br>2 0 9 ⑤2                          | 2 3 5<br>⑤2                 | 4 5 0<br>⑤3                                                                                             | 2 9 1<br>⑤3                                  |                   |
| 姿 勢<br>制 御    | ピッチ・<br>ヨー                                                           | ジンバル                        | ( 推力飛行中 )<br>ジンバル<br>( 慣性飛行中 )<br>ガスジェット                                                                | —                                            |                   |
|               | ロール                                                                  | バーニアエンジン                    | ガスジェット                                                                                                  |                                              |                   |
| 搭 載 電 子 装 置   | 1) テレメータ送信器<br>290MHz 帯<br>PCM-PM<br>2) 指令破壊受信器<br>2.6GHz 帯<br>トーン変調 | —                           | 1) レーダトランスポンダ<br>5GHz 帯 2 台<br>2) テレメータ送信器<br>2.2GHz 帯<br>PCM-PM<br>3) 指令破壊受信器<br>2.6GHz 帯 2 台<br>トーン変調 | 1) テレメータ<br>送信器<br>290MHz 帯<br>PAM-FM<br>-PM |                   |

⑤1: アダプタセクションを含む。⑤2: 海面上。⑤3: 真空中。  
⑤4: リフトオフ時は 6 本のみ点火し、6 本の燃焼終了後残り 3 本に点火する。  
⑤5: 2 基分。

表 1—H—1—ロケット (3 段式) 試験機の主要諸元

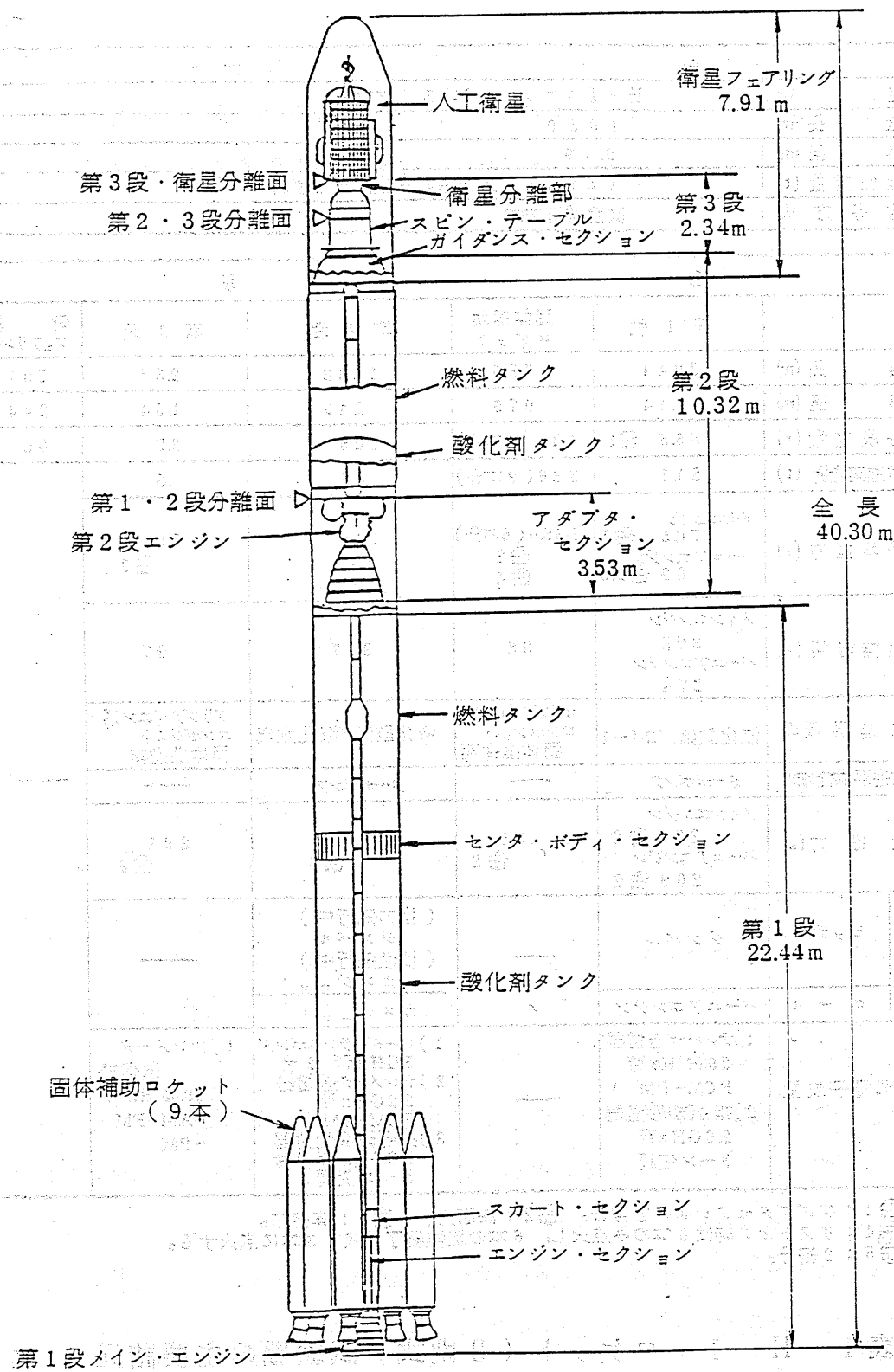
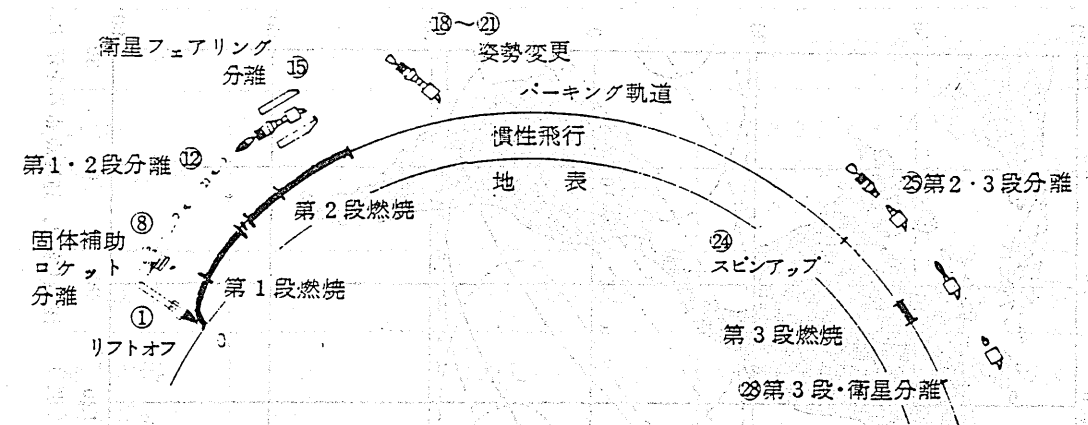


図1 H-1 ロケット (3 段式) 試験機の形状



| 事 象                | 発射後経過時間<br>分 秒 | 距 離<br>km | 高 度<br>km | 慣性速度<br>km/s |
|--------------------|----------------|-----------|-----------|--------------|
| ① リフトオフ            | 0              | 0         | 0         | 0.4          |
| ② ロールプログラム開始       | 3              |           |           |              |
| ③ " 終了             | 8              |           |           |              |
| ④ ピッチプログラム開始       | 8              |           |           |              |
| ⑤ 固体補助ロケット 6 本燃焼終了 | 38             | 1         | 4         | 0.5          |
| ⑥ " 3 本点火          | 40             |           |           |              |
| ⑦ " 3 本燃焼終了        | 1 19           | 7         | 18        | 0.8          |
| ⑧ " 9 本分離          | 1 25           |           |           |              |
| ⑨ ピッチプログラム終了       | 4 16           |           |           |              |
| ⑩ メインエンジン燃焼停止      | 4 28           | 285       | 9.9       | 4.0          |
| ⑪ パーニアエンジン燃焼停止     | 4 34           |           |           |              |
| ⑫ 第1・2 段分離         | 4 36           | 305       | 10.3      | 4.0          |
| ⑬ 第2 段点火           | 4 40           |           |           |              |
| ⑭ ピッチプログラム開始       | 4 50           |           |           |              |
| ⑮ 衛星フェアリング分離       | 5 4            |           |           |              |
| ⑯ ピッチプログラム終了       | 10 30          |           |           |              |
| ⑰ 第2 段燃焼停止         | 10 38          | 2091      | 176       | 7.8          |
| ⑱ 慣性飛行時ピッチプログラム開始  | 12 20          |           |           |              |
| ⑲ " 終了             | 14 0           |           |           |              |
| ㉑ 慣性飛行時ヨープログラム開始   | 14 0           |           |           |              |
| ㉒ " 終了             | 14 40          |           |           |              |
| ㉓ 第1 回目姿勢制御開始      | 22 47          |           |           |              |
| ㉔ " 終了             | 24 47          |           |           |              |
| ㉕ 第3 段スピンアップ       | 24 59          |           |           |              |
| ㉖ 第2・3 段分離         | 25 4           |           |           |              |
| ㉗ 第3 段点火           | 25 27          | 8478      | 199       | 7.8          |
| ㉘ 第3 段燃焼終了         | 26 34          | 9025      | 201       | 10.3         |
| ㉙ 第3 段・衛星分離        | 27 29          | 9547      | 219       | 10.2         |
| ㉚ 第3 段タンブルシステム作動   | 27 31          |           |           |              |

② 数値は概略計画値

表2 H-1 ロケット (3 段式) 試験機の飛行計画

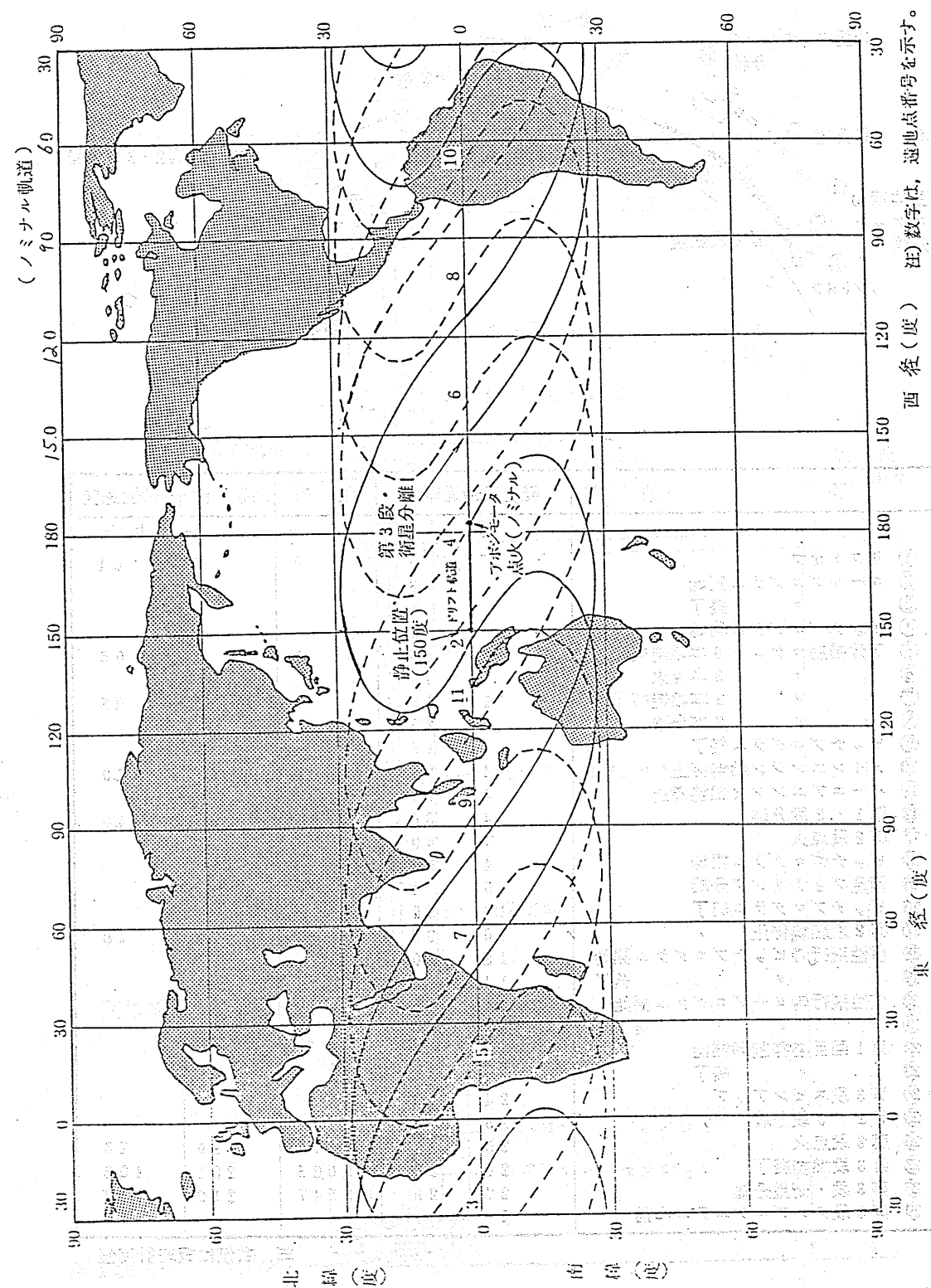


図2 静止軌道投入までの地表面軌跡

(注) 数字は、遠地点番号を示す。

| 名 称                        | 分 子 式                         | 使 用 箇 所                        | ロケット等搭載量                                                                 | 法令上の種類等         |
|----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| コンポジット系<br>固体推進薬           |                               | 固体補助ロケット<br>3段固体ロケット<br>アポジモータ | 3730kg×9<br>1840kg<br>504kg                                              | 火薬類             |
| 火工品                        |                               | 各段及び衛星                         | 25kg                                                                     | 火薬類             |
| 液化水素<br>(LH <sub>2</sub> ) | H <sub>2</sub>                | 2段LH <sub>2</sub> タンク          | 1400kg                                                                   | 高压ガス            |
| 液化酸素<br>(LOX)              | O <sub>2</sub>                | 1段LOXタンク<br>2段LOXタンク           | 54800kg<br>7400kg                                                        | 高压ガス            |
| 窒素ガス<br>(GN <sub>2</sub> ) | N <sub>2</sub>                | 1段気密器                          | 42ℓ×4個<br>(211kg/cm <sup>2</sup> )                                       | 高压ガス            |
| ヘリウムガス<br>(GHe)            | He                            | 2段気密器<br>極低温<br>常温             | 42ℓ×2個<br>(230kg/cm <sup>2</sup> )<br>88ℓ×1個<br>(314kg/cm <sup>2</sup> ) | 高压ガス            |
| RJ-1                       |                               | 1段RJ-1タンク                      | 26300kg                                                                  | 危険物第4類<br>第3石油類 |
| ヒドラジン                      | N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> | 衛星推進薬タンク<br>2段ガスジェット<br>推進タンク  | 93kg<br>12kg                                                             | 危険物第4類<br>第2石油類 |

(注) ロケット等搭載量の数量は標準値である。

表3 保安物一覧

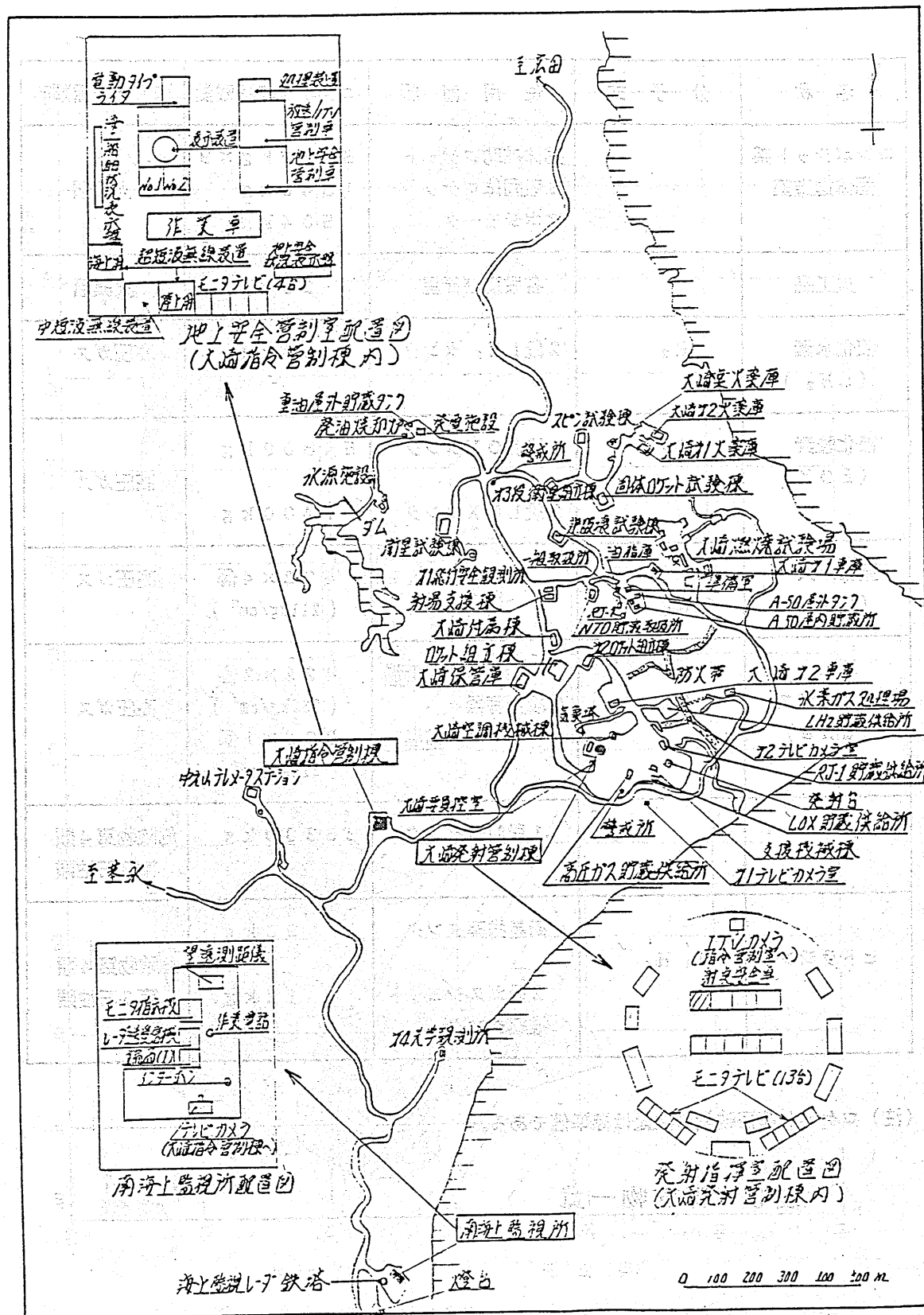


図3 大崎射場施設設備等配置図

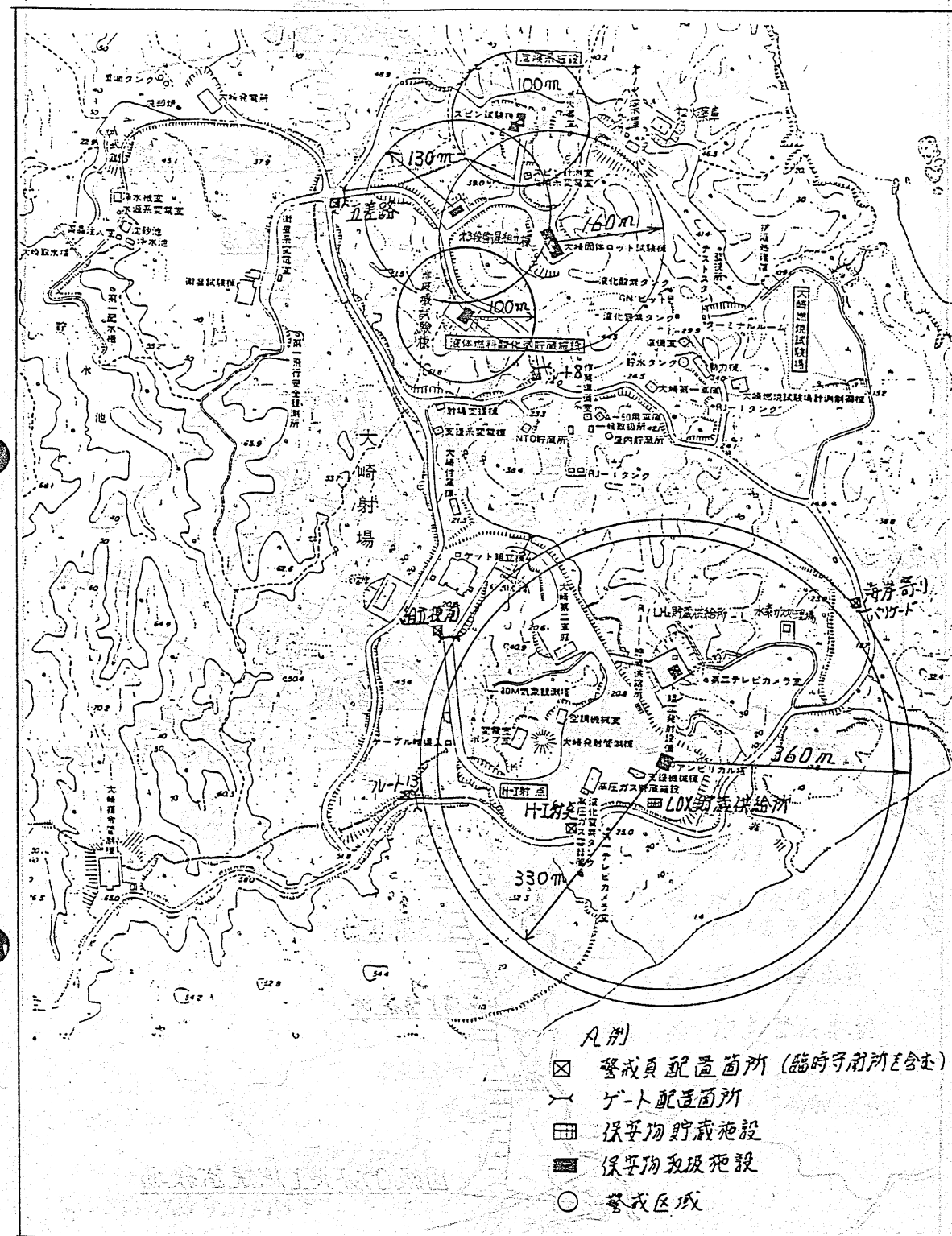


図4 組立、整備時における警戒区域

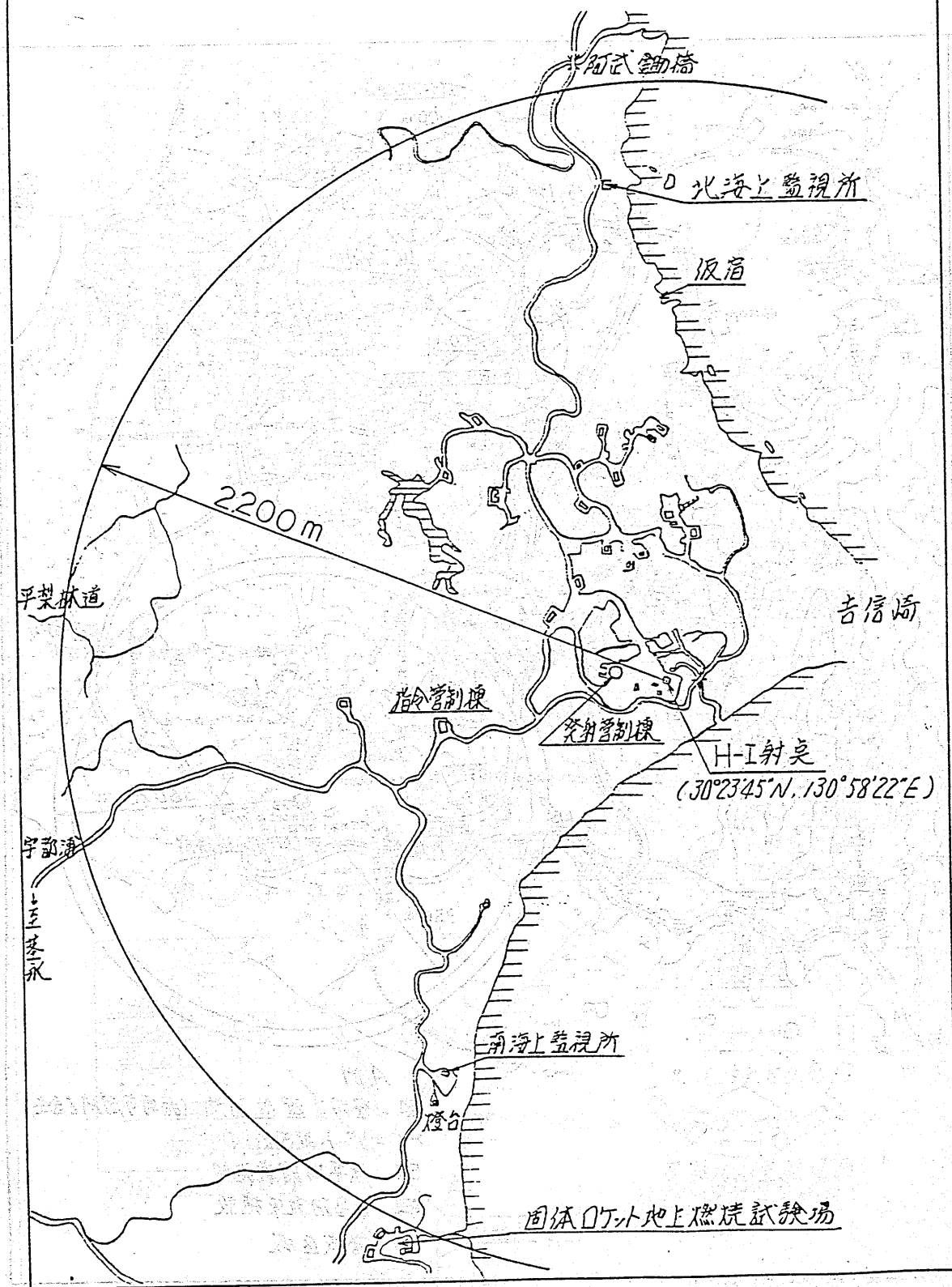


図5 打上げ当日における警戒区域

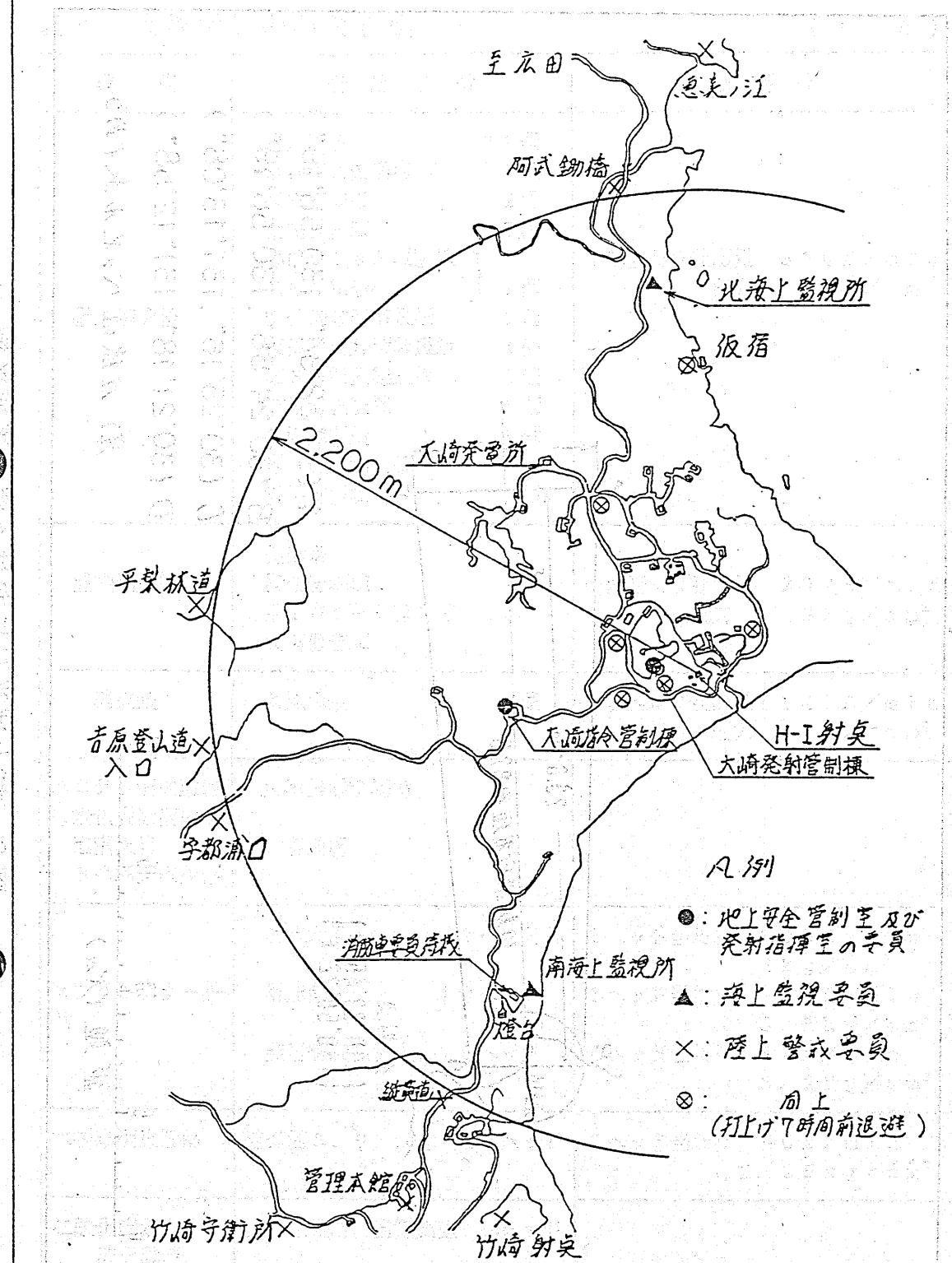


図6 打上げ当日の射場安全系の配置

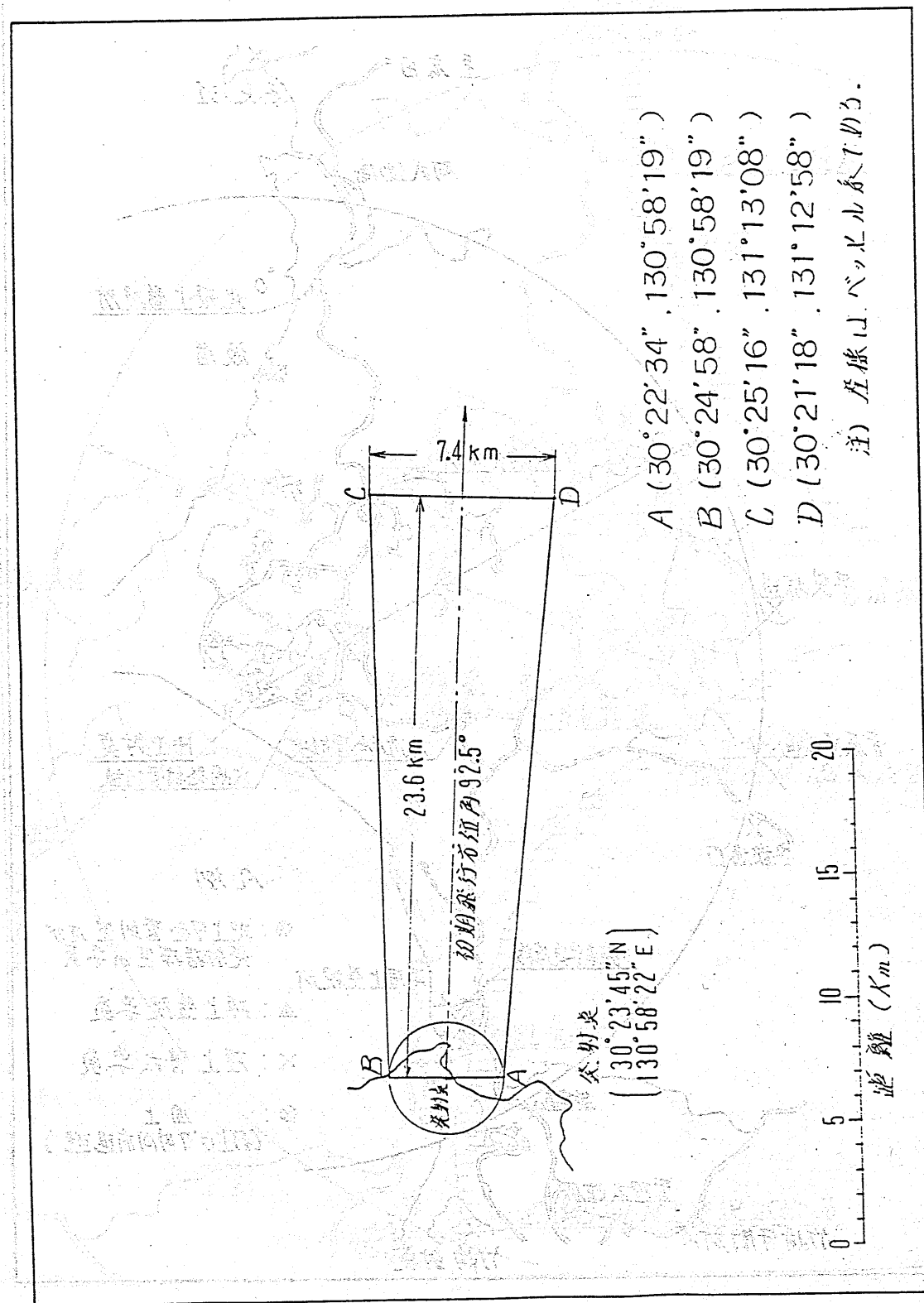


図7 打上げ当日における海上警戒区域

表4 大崎射場の防災設備

( 1 / 4 )

| 設 備                                         | 配 置 箇 所                                                                                                                                                                        | 機 能 等                                                                                                                            |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 屋外消火栓                                       | 射点周辺 21個<br>水素ガス処理場 1個<br>組立棟周辺 2個<br>大崎火薬庫 3個<br>固体ロケット試験棟 }<br>スピン試験棟 } 1個<br>酸化剤貯蔵取扱所 1個<br>液体燃料貯蔵取扱所 1個<br>第3段衛星組立棟 1個<br>非破壊試験棟 1個<br>大崎発電所 1個<br>射点北西防火帯 10個<br>射場支援棟 1個 | 1基当たり吐出量 350ℓ/min<br>圧力 3kg/cm <sup>2</sup>                                                                                      |
| 屋内消火栓                                       | 整備塔<br>指令管制棟<br>第1ロケット組立棟<br>大崎保管庫                                                                                                                                             | 1基当たり吐出量 200ℓ/min<br>圧力 1.5kg/cm <sup>2</sup>                                                                                    |
| 消火銃                                         | 射点周辺 5個                                                                                                                                                                        | 1基当たり吐出量 1140ℓ/min<br>圧力 7kg/cm <sup>2</sup>                                                                                     |
| ハロゲン消火設備<br>二酸化炭素消火器<br>泡消火器<br>A B C 粉末消火器 | 大崎発射管制棟<br>} 各建屋                                                                                                                                                               |                                                                                                                                  |
| スプリンクラー設備                                   | 射点北側 7ヘッド<br>射点南側 10ヘッド<br>発射管制棟屋上 10ヘッド                                                                                                                                       | 1ヘッド当たり 600ℓ/min<br>5kg/cm <sup>2</sup><br>1ヘッド当たり 130ℓ/min<br>3.5kg/cm <sup>2</sup><br>1ヘッド当たり 34ℓ/min<br>3.2kg/cm <sup>2</sup> |
| 水噴霧消火設備                                     | 整備塔 8, 9, 10F 45ヘッド                                                                                                                                                            | 1ヘッド当たり 40ℓ/min<br>2.25kg/cm <sup>2</sup>                                                                                        |
| 二酸化炭素消火設備                                   | 大崎発電所、発電気室 10ヘッド                                                                                                                                                               |                                                                                                                                  |

| 設 備    | 配 置 箇 所                                                                                                                                                 | 機 能 等                         |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| サイレン   | 80 m 気象塔上<br>第1 支援機械棟屋上<br>指令管制棟屋上<br>液体燃料貯蔵所<br>南海上監視所屋上                                                                                               |                               |
| 火災報知設備 | 酸化剤貯蔵取扱所<br>液体燃料貯蔵取扱所<br>固体ロケット試験棟<br>大崎発電棟<br>スピン試験棟<br>射場支援棟<br>第3 段衛星組立棟<br>非破壊試験棟<br>大崎保管庫<br>射点要員控室<br>第1、第2 ロケット組立棟                               | 地上安全管理室及び防災監視室に<br>信号送信       |
|        | 整備塔<br>LH <sub>2</sub> 貯蔵供給所<br>RJ-1 貯蔵供給所<br>LOX 貯蔵供給所<br>水素ガス処理場<br>第1、第2、第3 支援機械棟<br>高圧ガス貯蔵供給所<br>第1、第2 アンビリカルマスト<br>空調機械室                           | 地上安全管理室、防災監視室及び<br>射点安全卓に信号送信 |
|        | A-50 屋内、屋外貯蔵所<br>酸化剤貯蔵取扱所                                                                                                                               | 地上安全管理室及び防災監視室に<br>信号送信       |
| ガス検知設備 | 整備塔 (8~14 F、第2 機械<br>室、エレベータ昇降路)<br>LH <sub>2</sub> 貯蔵供給所<br>RJ-1 貯蔵供給所<br>LOX 貯蔵供給所<br>水素ガス処理場<br>第1、第2 支援機械棟<br>高圧ガス貯蔵供給所<br>第1、第2 アンビリカルマスト<br>射場支援棟 | 地上安全管理室、防災監視室及び<br>射点安全卓に信号送信 |

| 設 備      | 配 置 箇 所                                                                                                                       | 機 能 等                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 盗難警報器    | 固体ロケット試験棟<br>第1、第2 火薬庫<br>点火薬庫<br>第3 段衛星組立棟                                                                                   | 地上安全管理室及び防災監視室に<br>信号送信                                                                                                                                                                                                                                               |
| 化学消防車    | 南海上監視所 1 台                                                                                                                    | 泡原液 500 l 水槽 2 kl<br>放水能力 400 l/min × 2                                                                                                                                                                                                                               |
| 水消防車     | 同 上 1 台                                                                                                                       | A2 級 水槽 2.5 kl                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 散水車      | 同 上 1 台                                                                                                                       | 水槽 6 kl ポンプ 4.5 kg/cm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                    |
| 可搬式消防ポンプ | 同 上 2 台                                                                                                                       | 放水量 1 kl/min<br>圧力 15.6 kg/cm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                            |
| 貯水槽 (固定) | ポンプ室 (地下、西上)<br>射点北西防火帯<br>第1 ロケット組立棟<br>液体燃料貯蔵取扱所<br>第1、第2 火薬庫<br>点火薬庫<br>指令管制棟<br>中之山テレメータステーション<br>第1 配水槽<br>沈殿池<br>南海上監視所 | 300 m <sup>3</sup> × 2<br>7.5 m <sup>3</sup> × 5<br>15 m <sup>3</sup> 、10 m <sup>3</sup><br>40 m <sup>3</sup><br>60 m <sup>3</sup> × 2<br>1 m <sup>3</sup><br>120 m <sup>3</sup><br>50 m <sup>3</sup><br>130 m <sup>3</sup><br>500 m <sup>3</sup><br>8 m <sup>3</sup> |
| 室内与圧検知装置 | 整備塔内<br>(第3 機械室、電気室、走行制御<br>機械室、NOTS 室)<br>第1、第2 支援機械棟                                                                        | 与圧検知、与圧低下警報<br>ブザー、警報ランプ                                                                                                                                                                                                                                              |

| 設 備     | 配 置 箇 所                                                                                                                                            | 機 能 等                                              |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 襲雷予報装置  | 指令管制棟内気象室                                                                                                                                          | 雷の接近予知、警報及びデータ記録                                   |
| 閃絡表示器   | 第1、第2火薬庫<br>固体ロケット試験棟<br>整備塔<br>その他、主要建屋の避雷導線部                                                                                                     | 落雷表示                                               |
| 洗身洗顔装置  | 整備塔 8, 9, 10 F<br>LH <sub>2</sub> 貯蔵供給所<br>R-J-1 貯蔵供給所<br>LOX 貯蔵供給所<br>A-50 供給所<br>NTO 供給所<br>液体燃料貯蔵取扱所<br>酸化剤貯蔵取扱所<br>スピン試験棟<br>射場支援棟<br>第3段衛星組立棟 | 足踏み又は手動によりシャワー放水                                   |
| 救急車     | 南海上監視所<br>作業の進捗に伴い、第2ロケット<br>組立棟                                                                                                                   | 酸素吸入装置、輸血装置、ベッド                                    |
| 水噴霧噴射装置 | ランチデッキ                                                                                                                                             | 消火用水噴射ノズル (2基)<br>冷却用水噴射ノズル (4基)<br>冷却用水噴霧ノズル (2基) |
| 散水装置    | LH <sub>2</sub> 貯蔵供給所                                                                                                                              | GH <sub>2</sub> ロータ及びLH <sub>2</sub> 貯蔵タンク<br>の冷却用 |
| 各種防護具類  | 保安物取扱施設                                                                                                                                            | 保安物取扱作業用                                           |

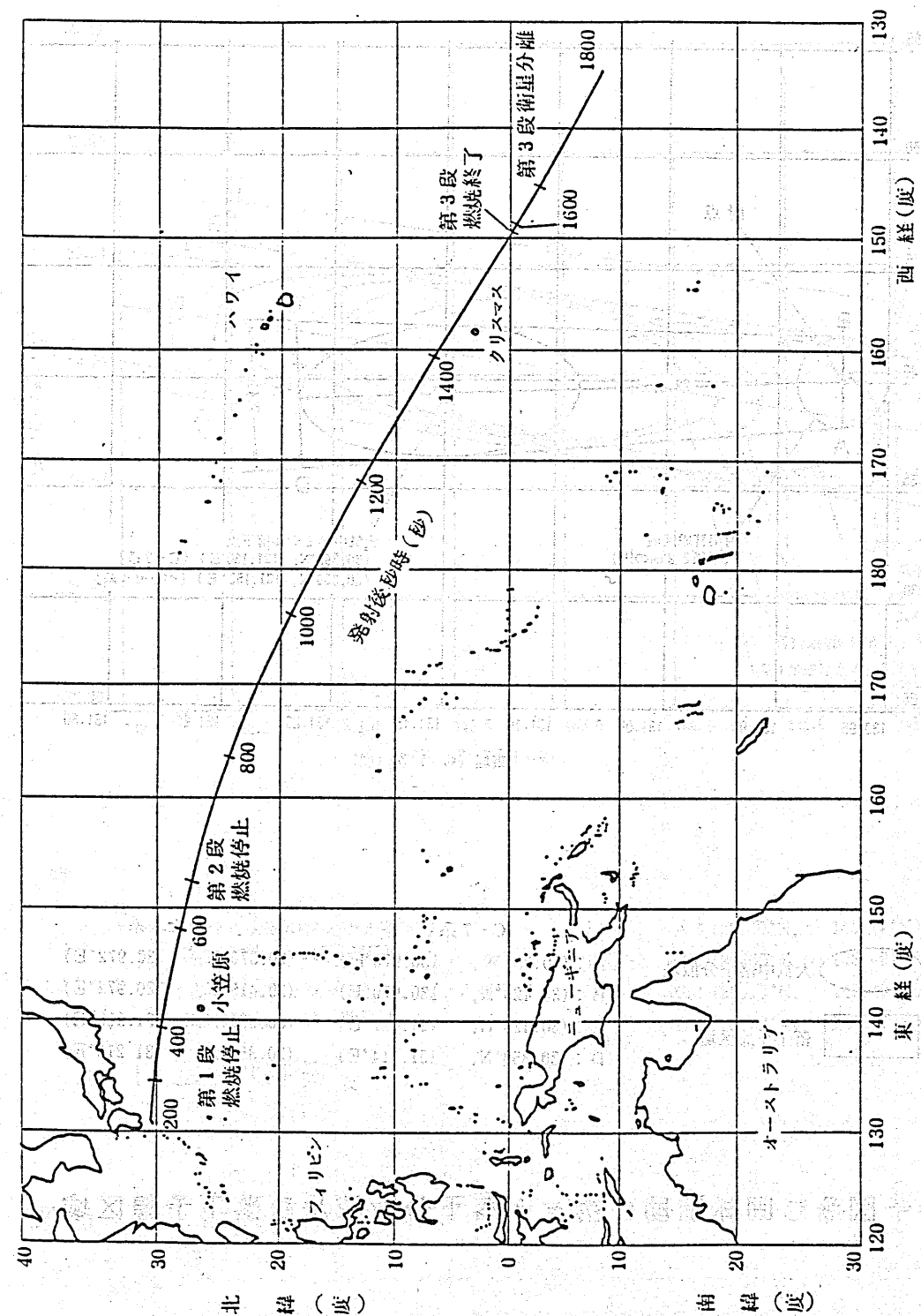
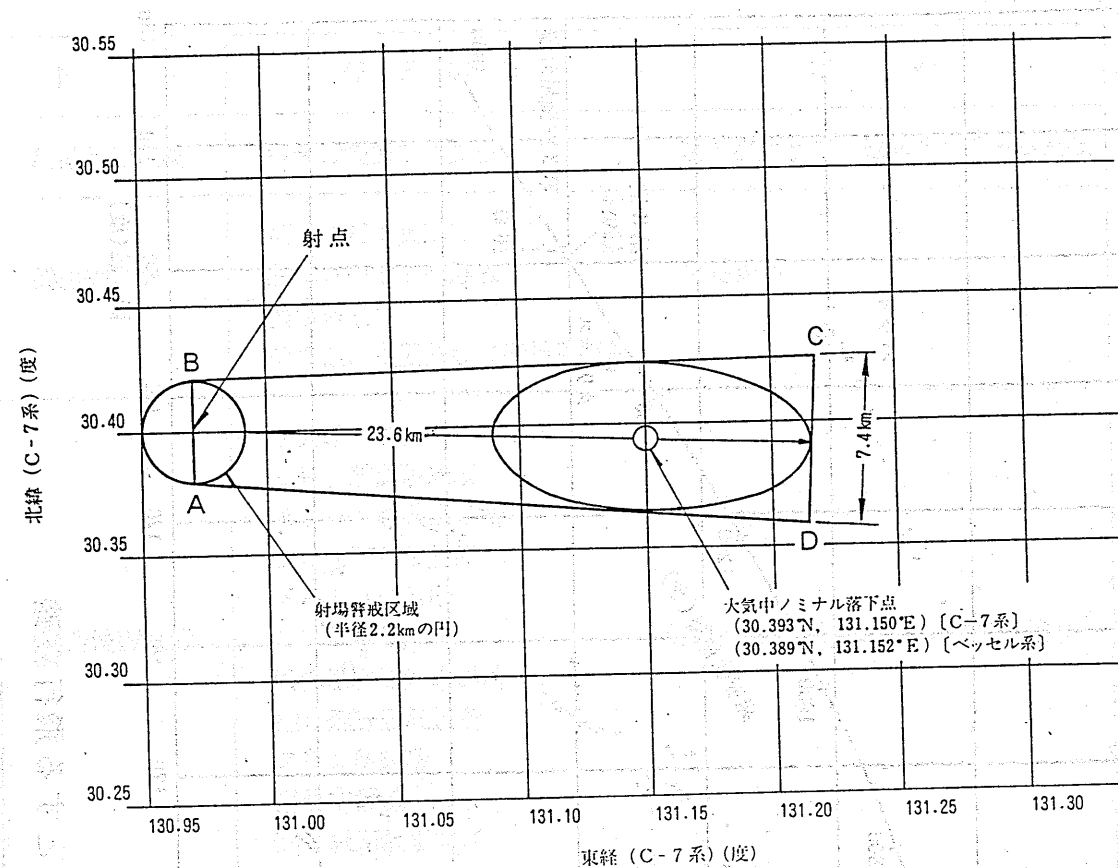
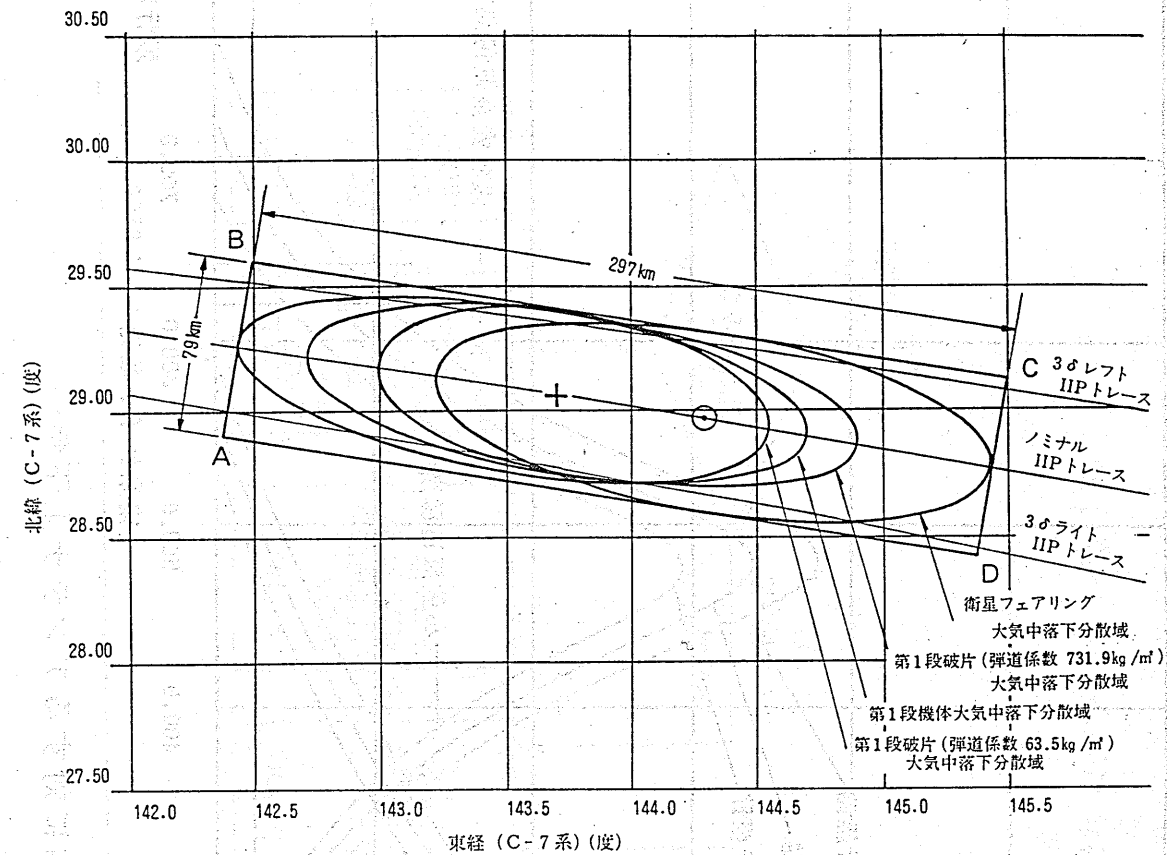


図 8 基準とする飛行経路



|          | C-7系                      | ベッセル系                 |
|----------|---------------------------|-----------------------|
| 大気中落下分散域 | A : (30.380°N, 130.970°E) | (30.376°N, 130.972°E) |
|          | B : (30.420°N, 130.970°E) | (30.416°N, 130.972°E) |
|          | C : (30.425°N, 131.217°E) | (30.421°N, 131.219°E) |
|          | D : (30.359°N, 131.214°E) | (30.355°N, 131.216°E) |
| 落下予想区域   |                           |                       |

図9 固体補助ロケット落下分散域及び落下予想区域



|                                              |                         |
|----------------------------------------------|-------------------------|
| +: 第1段大気中ノミナル落下点<br>(29.06°N, 143.70°E)      | A : (28.90°N, 142.37°E) |
| ○: 衛星フェアリング大気中ノミナル落下点<br>(28.97°N, 144.29°E) | B : (29.60°N, 142.49°E) |
|                                              | C : (29.13°N, 145.49°E) |
|                                              | D : (28.43°N, 145.37°E) |

落下予想区域

図10 第1段及び衛星フェアリング落下分散域及び落下予想区域

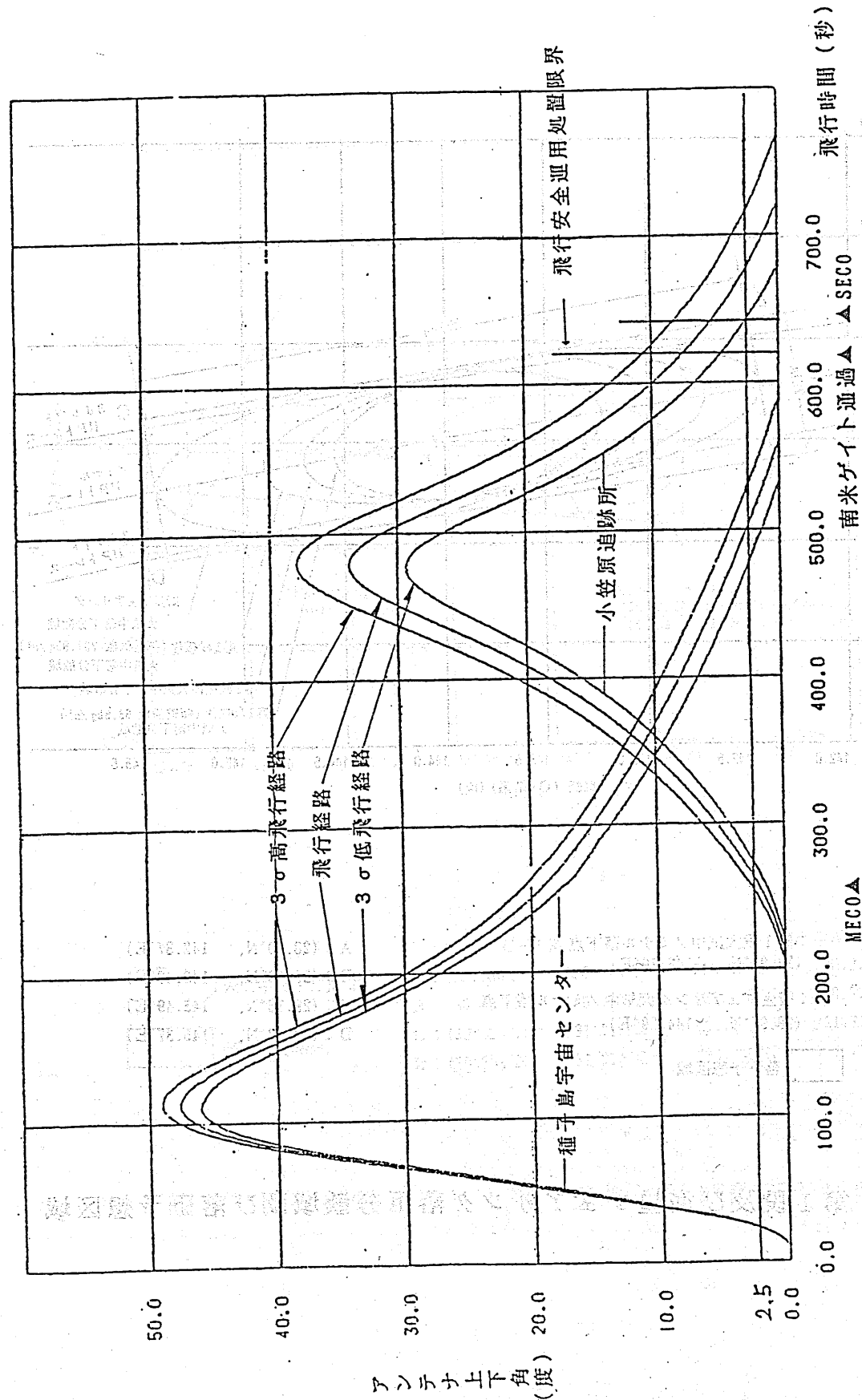


図11 飛行経路に対するアンテナ上下角

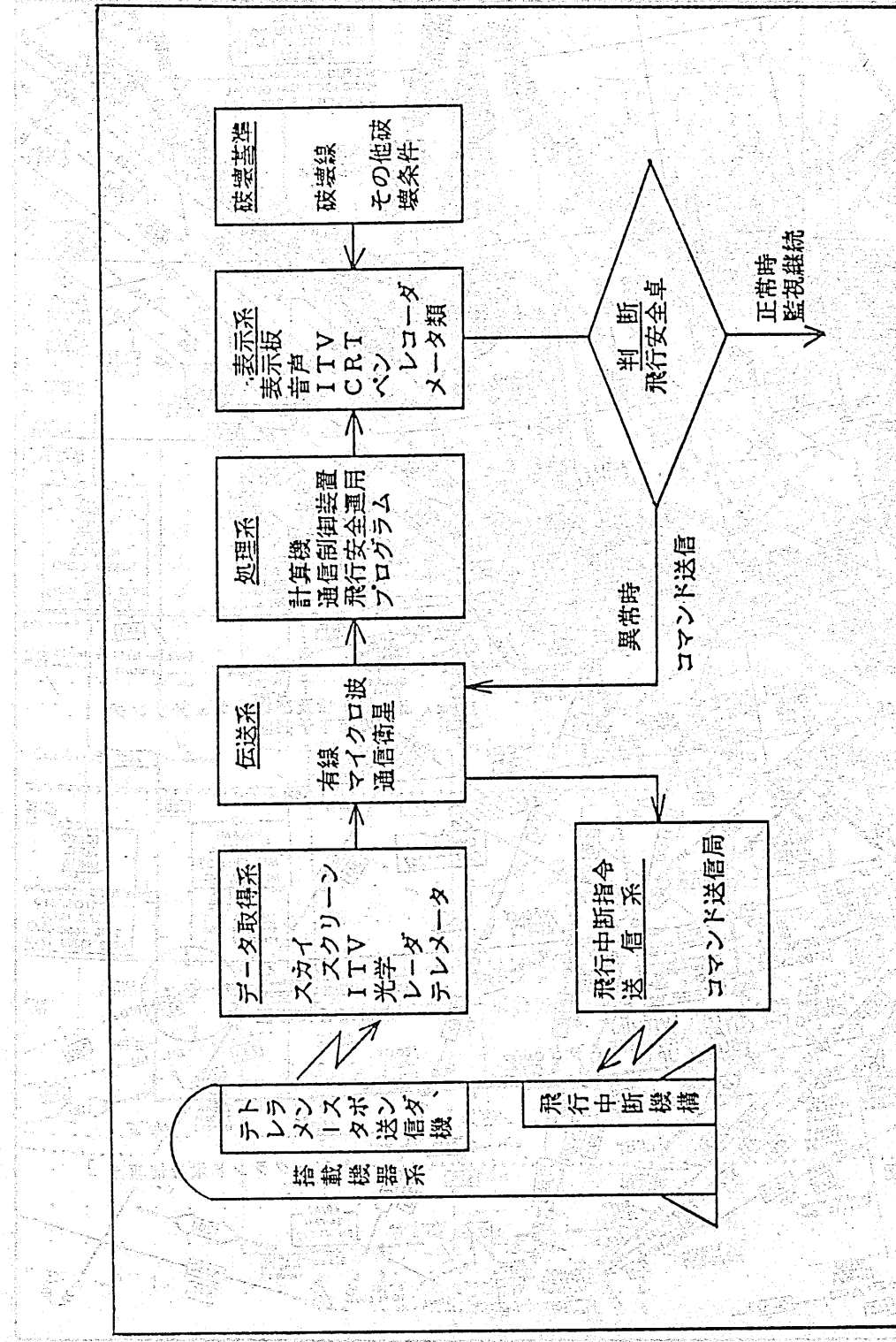


図12 飛行安全システム概念図

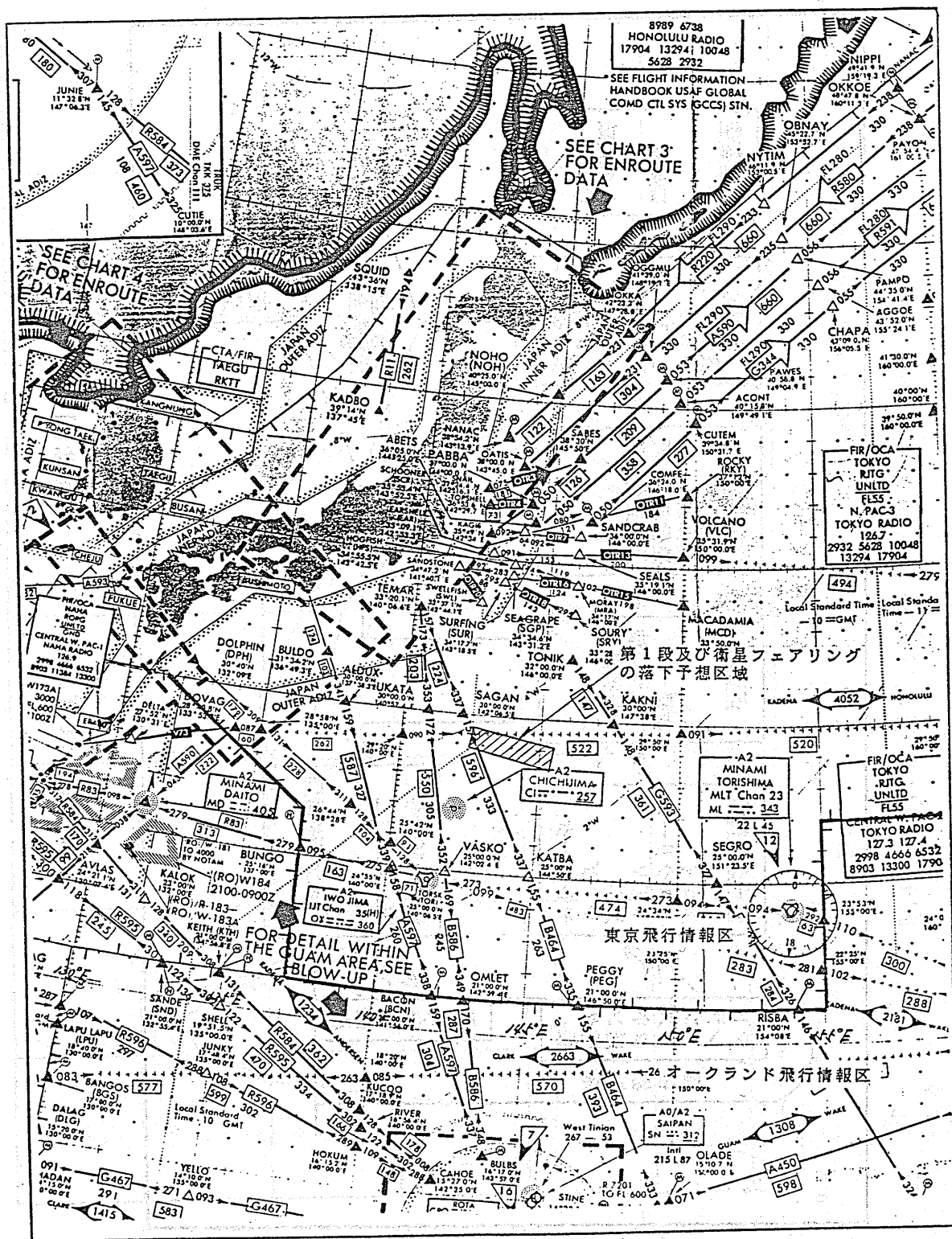


図13 第1段及び衛星フェアリング落下予想区域並びに航空路

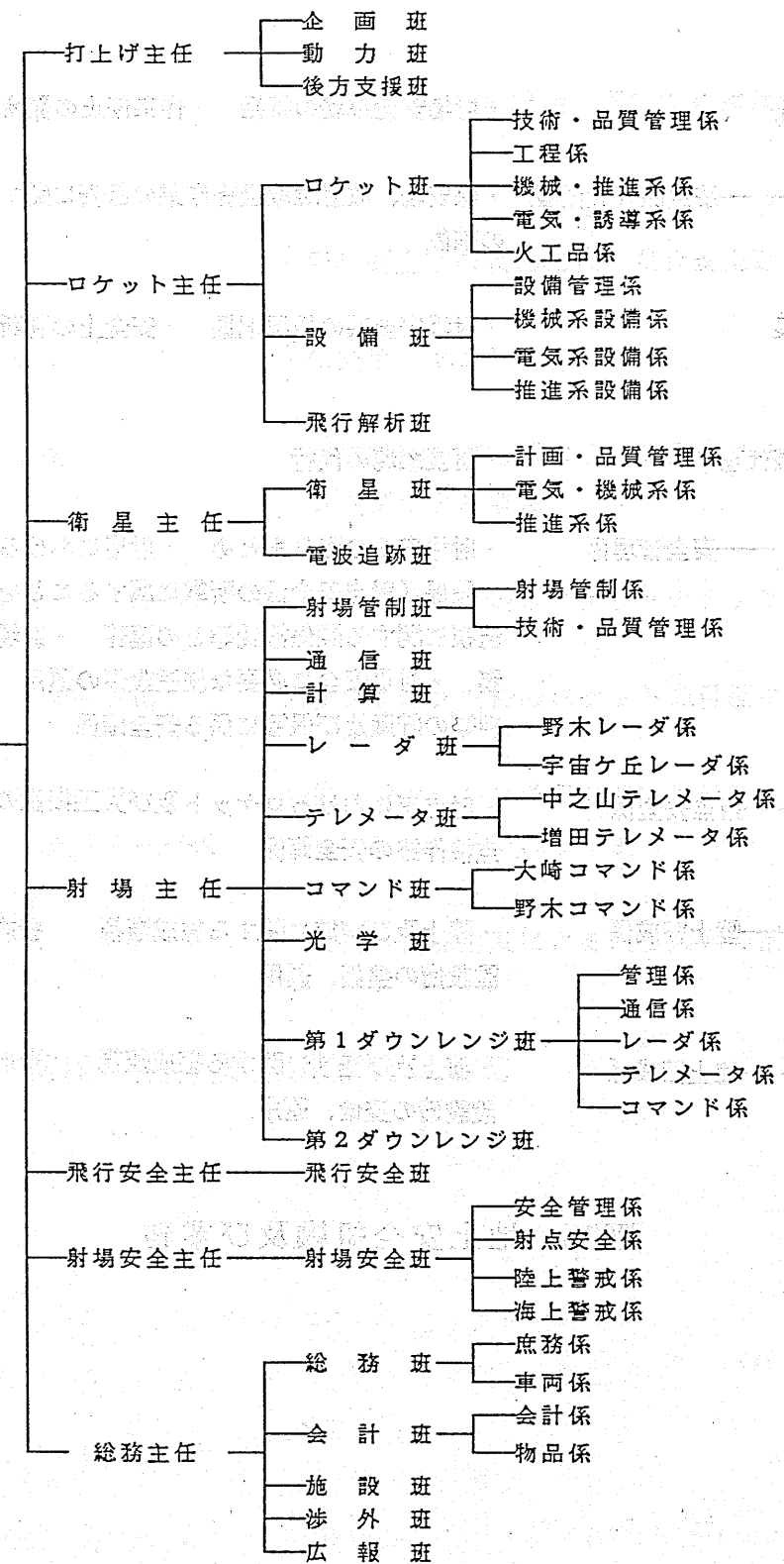


図14 打上げ隊の組織

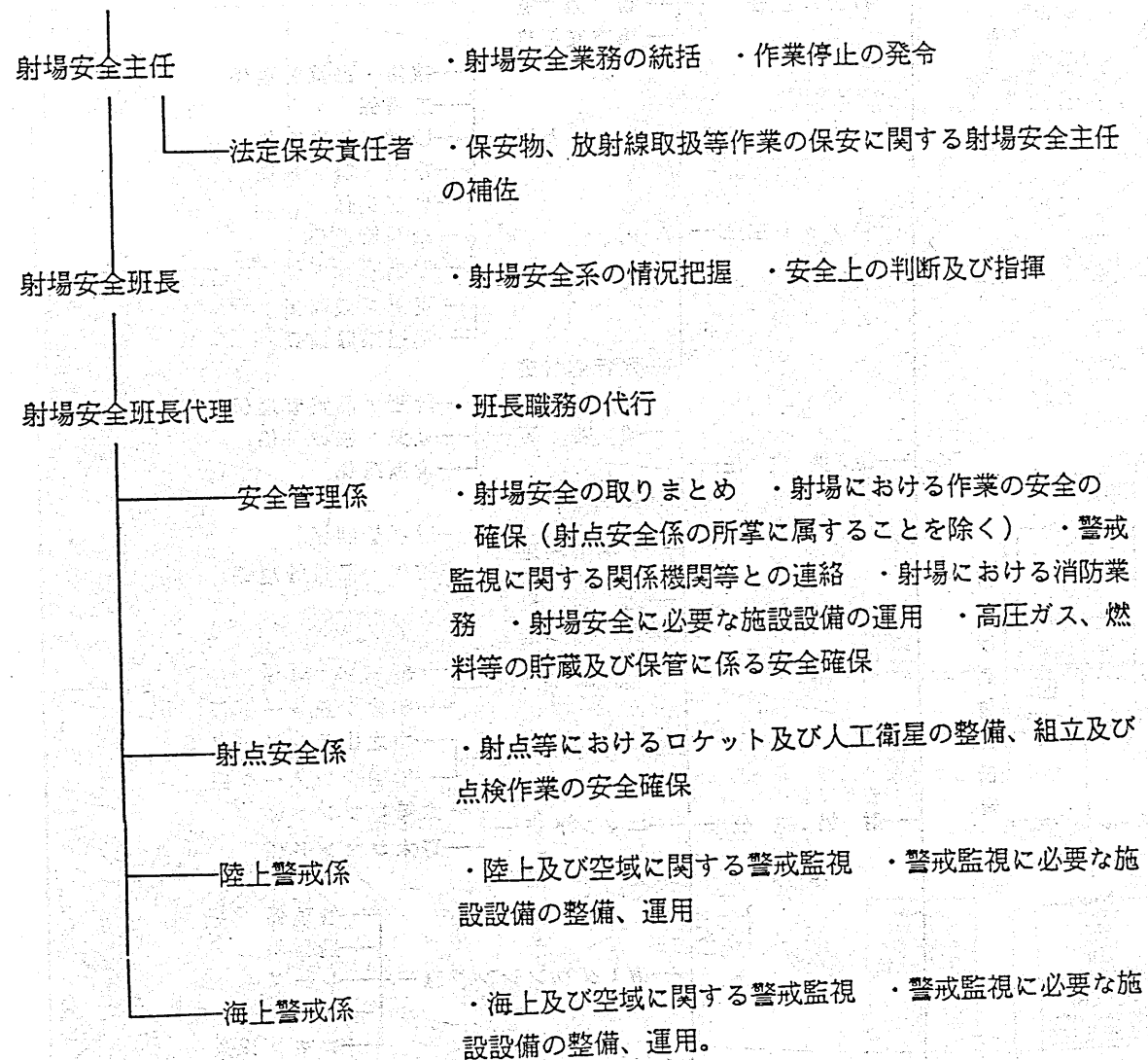


図15 地上安全組織及び業務

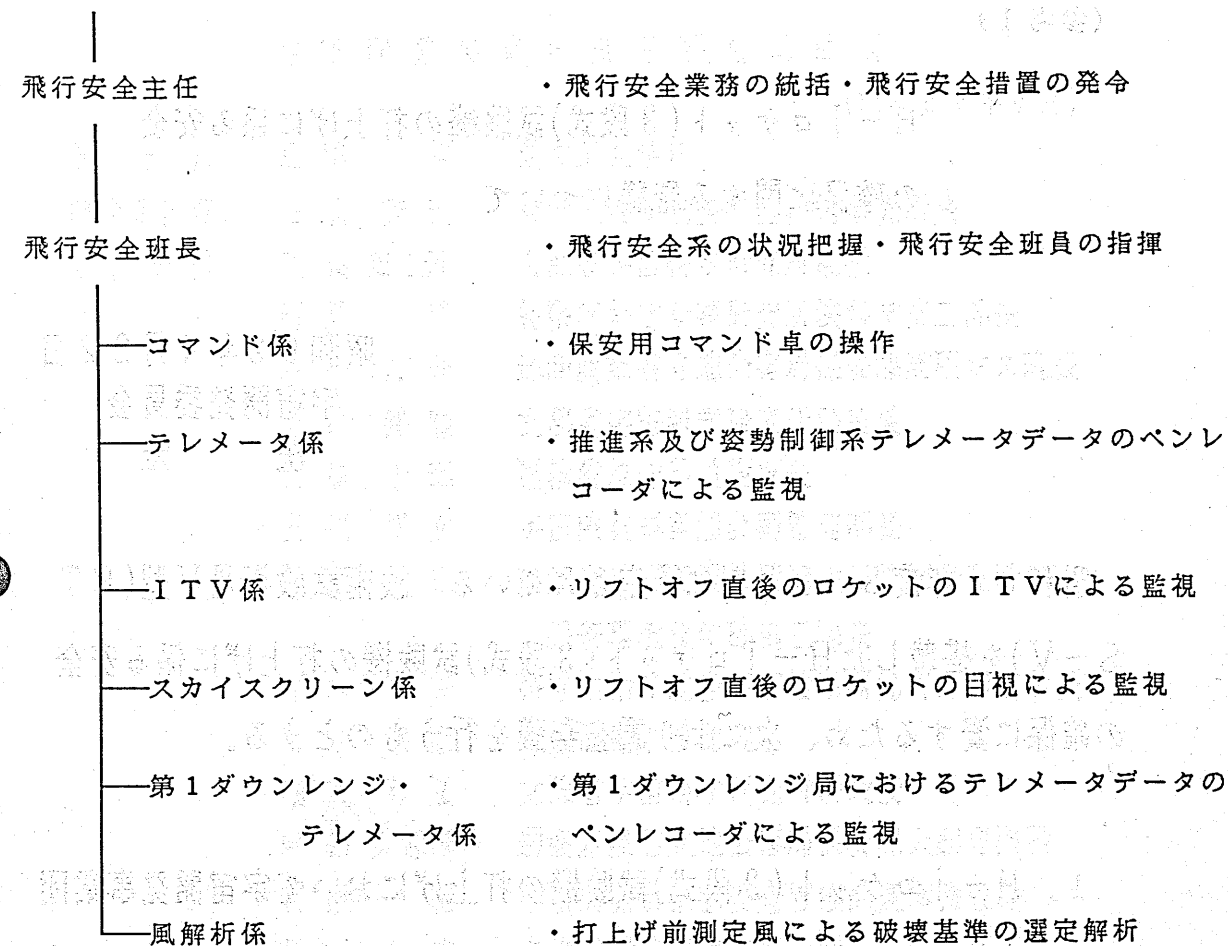


図16 飛行安全組織及び業務

(参考1)

H-I ロケット(3 段式)試験機の打上げに係る安全  
の確保に関する審議について

昭和62年4月22日  
宇宙開発委員会  
決 定

昭和62年度8～9月期に予定されている、技術試験衛星V型(ET  
S-V)を搭載したH-I ロケット(3 段式)試験機の打上げに係る安全  
の確保に資するため、次により調査審議を行うものとする。

1. H-I ロケット(3 段式)試験機の打上げにおいて宇宙開発事業団  
が実施しようとしている安全対策について、飛行安全を中心に調査  
審議を行うものとする。

2. 1.の調査審議は、第三部会において行い、昭和62年6月末ま  
でに終えることを目途とする。

(参考2)

宇宙開発委員会第三部会構成員

(昭和62年4月)

|         |          |                                  |
|---------|----------|----------------------------------|
| 部 会 長   | 足 田 強    | 福井工大学長                           |
| 部会長代理   | 長 洲 秀 夫  | 科学技術庁航空宇宙技術研究所長                  |
| 専 門 委 員 | 秋 葉 録二郎  | 文部省宇宙科学研究所教授                     |
|         | 阿 部 博    | 警察庁科学警察研究所法科学第二部長                |
|         | 石 川 哲之介  | 通商産業省立地公害局保安課高压ガス班長              |
|         | 上 杉 邦 憲  | 文部省宇宙科学研究所助教授                    |
|         | 大 島 士 郎  | 運輸省航空局技術部長                       |
|         | *五代 富 文  | 宇宙開発事業団計画管理部長                    |
|         | 近 藤 重 雄  | 通商産業省工業技術院化学技術研究所<br>保安環境化学部第三課長 |
|         | 鈴 木 昭 夫  | 科学技術庁航空宇宙技術研究所角田支所長              |
|         | *竹 中 幸 彦 | 宇宙開発事業団理事                        |
|         | 棚 次 亘 弘  | 文部省宇宙科学研究所助教授                    |
|         | 中 軸 美智雄  | 通商産業省立地公害局保安課火薬専門職               |
|         | *萩 原 強   | 宇宙開発事業団安全管理部長事務取扱                |
|         | 長谷川 和 俊  | 自治省消防庁消防研究所<br>第一研究部施設安全研究室長     |
|         | 雛 田 元 紀  | 文部省宇宙科学研究所教授                     |
|         | 藤 原 修 三  | 通商産業省工業技術院化学技術研究所<br>保安環境化学部第二課長 |
|         | 邊 見 正 和  | 運輸省海上保安庁警備救難部長                   |
|         | 三 浦 信    | 郵政省電気通信局電波部長                     |
|         | 村 田 光 平  | 外務省国際連合局外務参事官                    |
|         | 山 中 龍 夫  | 科学技術庁航空宇宙技術研究所<br>宇宙研究グループ総合研究官  |
|         | 山 本 草 二  | 東北大学法学部教授                        |
|         | *渡 辺 正 明 | 宇宙開発事業団打上管制部長事務取扱                |

注) \*印の専門委員は、今回の調査審議については説明者として参加した。