

N-II ロケット 1 号機の打上げに
係る安全対策について(報告)

昭和55年11月26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55年度1・2月期に予定されている
N-Ⅱロケット1号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、昭和55年10月14日以来慎重な調査審議を重ね
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	N-Ⅱロケット1号機の打上げ計画の概要	1
1.	打上げの目的	1
2.	N-Ⅱロケットの概要	1
3.	打上げ計画の概要	1
II	N-Ⅱロケット1号機の打上げに係る宇宙開発事業団の安全対策	2
1.	地 上 安 全	2
(1)	ロケットの推進薬等の輸送に係る安全対策	2
(2)	射場における安全対策	2
①	貯蔵に係る安全対策	2
②	射場におけるロケットの整備に係る安全対策	3
③	ロケットの打上げに係る安全対策	4
④	防 災 設 備	5
2.	飛 行 安 全	5
(1)	飛行計画策定における安全面の配慮	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	7
①	飛行安全システムの概要	7
②	飛行安全システムの運用	9
(3)	航空機及び船舶に対する安全対策	10

3. 安全管理体制	10
(1) 地上安全に関する安全管理体制	11
(2) 飛行安全に関する安全管理体制	11
(3) 事故発生時の処理体制	12
Ⅲ 宇宙開発事業団の安全対策に対する意見	13

参考1 N-IIロケット1号機の打上げに係る安全の確保に関する 審議について	43
参考2 宇宙開発委員会第三部会構成員	44

I N-IIロケット1号機の打上げ計画の概要

1. 打上げの目的

N-IIロケット1号機の打上げは、新たに開発されたN-IIロケットの人工衛星打上げ性能を確認するとともに、技術試験衛星Ⅳ型（ETS-Ⅳ）を衛星軌道に投入し人工衛星搭載用機器の宇宙環境下での機能試験を行うことを目的とするものである。

2. N-IIロケットの概要

N-IIロケットは、重量約350kgの静止衛星を打ち上げる能力を有する3段式ロケットであり、N-Iロケットを軸として固体補助ロケットの増強、第1段推進薬タンクの大型化、第2段液体ロケットの高性能化、誘導制御システムの高精度化等が図られたものである。

N-IIロケットの主要諸元及び形状は、それぞれ表1及び図1に示すとおりであり、N-Iロケットとの相違点を表2に示す。

3. 打上げ計画の概要

N-IIロケット1号機は、昭和55年度1・2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。

N-IIロケット1号機の打上げ及びETS-Ⅳの軌道投入は表3に示す手順により行われる。ETS-Ⅳの投入目標軌道は、近地点高度約230km、遠地点高度約36,000km、軌道傾斜角約28.5°の遷移軌道である。

Ⅱ N-Ⅱ ロケット1号機の打上げに係る宇宙開発事業団の安全対策

N-Ⅱ ロケット1号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以下の通りである。

1. 地 上 安 全

(1) ロケットの推進薬等の輸送に係る安全対策

射場で使用する推進薬等の火薬類、高圧ガスその他の危険物（以下「保安物」という。）及びこれらに適用される法令は表4に示すとおりであり、その輸送は関係法令に従って行われる。なお、第2段の酸化剤である四酸化二窒素（ N_2O_4 ）は消防法に定める危険物ではないが危険物に準じて扱われる。（貯蔵及び取扱いの場合も同じ。）

保安物の種子島宇宙センターまでの輸送は、契約業者が行うこととなっているが、宇宙開発事業団においても輸送に先立ち契約業者に安全上の留意事項を網羅した輸送計画書の提出を求め、輸送安全上の指導を行うこと等により安全の確保に万全を期している。

また、種子島宇宙センターの貯蔵施設に保安物を搬入する場合、法定責任者がこれに立ち合うこととなっている。

(2) 射場における安全対策

射場における保安物の貯蔵及び取扱いは、輸送の場合と同様、関係法令を遵守するほか、宇宙開発事業団の定めた取扱基準等によって行われる。

① 貯蔵に係る安全対策

保安物の貯蔵施設の配置は図2に示すとおりである。これらはいずれも法令に定める基準に合致するよう設置されており、保安物の品名及び最大貯蔵量、立入禁止、火気厳禁等必要な表示がなされて

いる。

また、貯蔵施設の周辺に一定の区域を定め、その区域については立入禁止、火気厳禁等必要な表示がなされ、関係者以外の者の立入りが禁止される。

② 射場におけるロケットの整備に係る安全対策

(i) ロケットの整備に係る保安物の取扱い施設及びその周辺の安全対策

ロケットの整備に係る保安物の取扱い施設（以下「取扱い施設」という。）は図2及び表5に示すとおりであり、これらはいずれも法令に定める基準に合致するよう設置されている。

また、第1段及び第2段ロケットへの燃料及び酸化剤の充填並びに気蓄器への高圧ガスの充填に関係する施設については、安全の確保に万全を期するため、発射管制棟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段ロケットに用いられる燃料及び酸化剤の充填時に排出されるガスの処理のために必要な設備が設けられている。

さらに、取扱い施設の周辺には火薬類取締法に定める保安距離等を準用して、関係者以外の者が立ち入らないように警戒区域（以下「整備時における警戒区域」という。）が図2のとおり設定される。整備時における警戒区域には、立入禁止、火気厳禁等必要な表示がなされ、必要時には要所に警戒員が配置される。なお、当該区域に通じる道路については必要な場所に案内板が立てられ、要所に警戒員を配置することにより警戒が行われる。

(ii) 整 備 作 業

保安物の取扱い作業は、特定の熟練した作業員により、法令の

定める基準、宇宙開発事業団の定める基準、作業手順等に従って実施される。

③ ロケットの打上げに係る安全対策

(i) 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、関係者以外の者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 2.2 km の円内の区域（図 3）として設定される。

打上げ当日における警戒区域の警戒の概要は、次の通りである。

すなわち、打上げ当日における警戒区域内の道路の通行制限については、あらかじめ関係機関に協力が要請され、また、当該区域の外縁付近の警戒については鹿児島県警察本部に依頼される。

さらに、宇宙開発事業団は、必要な立札による表示を行い、射場に通じる道路に警戒員を配置して（図 4）警戒にあたらせる。

海上については、射場からの光学監視及びレーダ監視が行われるほか、警戒船等により船舶が立ち入らないよう警戒が行われる。さらに、上空についても航空機が立ち入らないよう関係機関に協力が依頼される。

以上の警戒及び監視の状況は逐一射場安全主任に報告され、打上げ時の安全上の判断情報となる。

(ii) 打上げ前の安全確認

打上げに当っては、打上げ実施責任者が安全に係る地上設備及びロケット搭載機器の作動状態、人員の退避状況、射場周辺の海空域の船舶及び航空機の状況、気象条件等について最終の確認を行った後、打上げが行われる。

④ 防災設備

火災等射場における災害を防止するため、火災報知設備、ガス検知設備等の設備が設けられているほか、スプリンクラ、貯水槽、消防自動車、救急車等が備えられている。これらを表 6 に示す。

2. 飛行安全

(1) 飛行計画策定における安全面の配慮

① 基準とする飛行経路

N-Ⅱ ロケット 1 号機の基準とする飛行経路については、打上げる人工衛星のミッションに適し、かつ、次の諸点に適合するよう設定されることとなっている。（図 5 及び図 6）

(ア) ロケット各段の落下予想区域が外国の領域管轄権の及ぶ範囲にかからないこと。

(イ) 飛行中のロケットの推力の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にないこと。

また、設定された基準とする飛行経路においては、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、レーダ追尾、テレメトリ及び保安用コマンドのために必要な電波リンク（ロケットと地上局との無線通信回線をいう。以下同じ。）が飛行安全システムの運用上必要な範囲で確保されなければならない。

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 9 本の固体補助ロケットの燃えがら並びに第 1 段の燃えがら及び衛星フェアリングの落下予想点は図 5 に示すとおりである。

しかし、実際の飛行経路は種々の誤差により基準とする飛行経路を中心としてその周囲に分散し、これに対応して落下予想点も分散する。さらに、風、空気力等による影響があるので落下予想区域はこれらを考慮して計算する必要がある。このようにして計算される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をもって落下予想区域として設定されている。

なお、射点近傍にあつては、ロケットの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、当該区域は落下予想区域に含められている。

以上の落下予想区域は、図7及び図8に示すとおりであり、いずれも外国の領域管轄権の及ぶ範囲にかかっていない。

③ 推力停止時に予測される落下点の軌跡

飛行中のロケットの推力の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は、島しょ等安全の確保上支障のある地域にかかっていない。

④ 電波リンク

N-Iロケットの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2.5度でも電波リンクが確保される。

基準とする飛行経路及び最低の飛行経路（ミッション達成に必要な最も低い飛行経路をいう。）に対する各地上局のアンテナ仰角を図9に示す。

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、地上局のアンテナ仰角が最低の飛行経路に対しても2.5度以上となっている。N-IIロケット1号機の場合も、N-Iロケットの場合とほぼ同様の通信システム

が使用されており、従つてロケットが最低の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。

また、これはN-IIロケット打上げの場合の計算値によつても確認されている。

(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

N-IIロケット1号機の飛行安全システムは図10に示すとおりである。

(i) 安全確保のためのデータ取得

② 種子島段階

ロケット発射直後における監視は、スカイスクリーン、テレビジョン及び光学機器によつて行われる。

スカイスクリーンは、ロケットの進行方向の後方2ヶ所と側方1ヶ所との計3ヶ所に設置されている。

テレビジョンカメラは射場内の数ヶ所に設置されている。

飛行安全運用実時間計算に用いられる光学観測値は第3光学観測所、第4光学観測所及び第1飛行安全観測所の3ヶ所の光学機器により得られる。

目視による監視可能な範囲を越えた後は、野木誘導レーダ及び宇宙ヶ丘精測レーダ並びに中之山テレメータステーション又は増田テレメータステーションにおいてデータが取得される。

これらの情報は大崎指令管制棟へ送られて処理され、表示される。

③ 小笠原段階

小笠原追跡所においては、精測レーダ及びテレメトリのデー

タが取得、処理され、表示される。

(iii) 飛行の中断の基準

安全の確保に必要な範囲において、次のいずれかに該当するときは、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、又は、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(安全確保のため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。)を越えたとき。

(イ) ロケットの追尾又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とき。

(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とき、ロケットの飛行中断機能が失われるおそれがあるとき、又はロケットの姿勢制御機能が明らかに異常であるとき。

前記に基づく飛行中断の指令は、種子島段階にあっては大崎指令管制棟から大崎又は野木の保安用コマンド送信機を遠隔操作することにより、また、小笠原段階にあっては小笠原追跡所保安用コマンド送信機から、送信される。

(iii) N-Iロケットの飛行安全システムとの相違点

N-IIロケット1号機の飛行安全システムは、N-Iロケットの飛行安全システムに比べ主として以下の点が異なっている。

(ア) 静止衛星の打上げを目的とするN-Iロケット3号機等に使
用されたクリスマス移動追跡所からの第3段モータに対する保安用コマンドの送信は行われぬ。

これは、N-IIロケットにはより信頼性の高い誘導制御システムが採用されたためであり、更に、落下物の落失効果も加味すれば安全上支障はない。

(イ) N-IIロケットの場合テレメトリデータによる飛行経路の実時間処理が可能となったため、光学データとレーダデータのみ実時間処理されていたN-Iロケットの場合に比して飛行経路の実時間計算データ源が多様化し、又、地上側計算機も二重化される等一層の性能及び信頼性の向上が図られた。

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かち線をいう。以下同じ。)の外側の安全が損われるおそれがある場合には、打上げ実施責任者の判断により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

水平面での飛行経路及び各種テレメトリの監視を行い、ダウンレンジの安全を確保するため①(ii)の基準に従って飛行中断の措置

がとられる。

特に

(ア) 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中断措置をとって安全の確保が図られる。

(イ) また、飛行中のロケットの高度を監視し、第2段燃焼停止直前に投入されるパーキング軌道の近地点高度が一定の高度以下となるおそれがある場合には飛行中断の措置がとられる。

(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の確保を図るため、N-Iロケットの場合と同様に打上げ場所及び日時、落下予想区域、落下予想時間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される。特に、第1段の燃えがら及び衛星フェアリングの落下予想区域は、これを航空路が横切っているが、これに対しては運輸省が航空情報を発出することにより対処される。

3. 安全管理体制

N-IIロケット1号機の打上げ隊の組織は、図11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に地上安全に関する業務については射場安全主任、飛行安全に関する業務については飛行安全主任及びダウンレンジ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けいが図られている。

(1) 地上安全に関する安全管理体制

(ア) 射場安全主任は、地上安全に関する業務を統括し、必要のある場合には、整備作業及び打上げ準備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射場安全班長が置かれ、射場安全班長は図12に示す業務を行う射場安全班の指揮を行う。

(イ) 重大な事故その他の災害の発生が予測されたときは、射場安全主任は、ただちに放送、電話等により射場内に周知徹底を図るとともに、関係者に対しそのとるべき措置を指示する。

(2) 飛行安全に関する安全管理体制

(ア) 飛行安全主任は種子島段階での飛行安全及びこれに必要な設備の運用を統括するとともに、カウントダウン時には、ダウンレンジ主任を指揮する。

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13に示す業務を行う飛行安全班を指揮する。

(イ) ダウンレンジ主任は、小笠原段階での飛行安全及びこれに必要な設備の運用を統括するとともに、カウントダウン時には飛行安全主任を補佐する。

ダウンレンジ主任の下に、ダウンレンジ飛行安全班長が置かれ、

ダウンレンジ飛行安全班長は図13に示す業務を行う。ダウンレンジ飛行安全班を指揮する。

(ウ) 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、種子島段階にあつては飛行安全主任（あらかじめ命を受けた場合には、飛行安全班長）が、小笠原段階にあつては、ダウンレンジ主任（あらかじめ命を受けた場合には、ダウンレンジ飛行安全班長）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

射場及びその周辺で事故その他の災害（以下「事故等」という。）が発生した場合、その被害を最小限にとどめるためあらかじめ定める要領に従い必要な措置が講じられる。また、事故等の状況により種子島宇宙センター内に現地事故対策本部が設置され事故処理に当る。

また、外国の領土等に事故等が発生した場合には、理事長は関係機関に連絡をとるとともに、必要な措置をとる。

さらに、理事長は、重大な事故等が発生した場合は、状況に応じ本社に本社事故対策本部等を設置して事故処理に万全を期す。

Ⅲ 宇宙開発事業団の安全対策に対する意見

1. 宇宙開発事業団の安全対策

N-II ロケット 1 号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は、N-I 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に係る安全対策

保安物の輸送は、契約業者により行われるが、これは関係法令を遵守して行われることはもとより、宇宙開発事業団においても契約業者の指導を行う等安全の確保に万全を期している。

② 射場における安全対策

(i) 貯蔵及び取扱いに係る安全対策

射場における保安物の貯蔵及び取扱いについては、関係法令及び取扱い基準等の内部規定に従って行われる。

また、射場におけるロケットの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者の立入りを禁止するほか、保安物の取扱い作業は、特定の熟練した作業者が作業手順書等に従って行うなどの措置が講じられる。

(ii) ロケットの打上げに係る安全対策

打上げ当日における警戒区域は、爆風圧、ふく射熱、飛散物のいずれの面においても安全が確保できるよう設定されている。すなわち、地上でロケットの全段が同時に爆発したと仮定しても、射点から 2.2 km の外縁での爆風圧は、人体はもちろん、物的にもほとんど被害を与えない程度であり、ふく射熱及び飛散物の影響

する範囲は爆風の影響する範囲よりも狭いと考えられる。

また、打上げは所要の安全確認の後行われる。

(iii) 防 災 設 備

射場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

ロケットの基準とする飛行経路については、落下予想区域、推力停止時の落下予測点及び電波リンクについて、安全確保のための種々な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必要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あらかじめ組織等を定め、即応可能な体制がとられている。

2. 安全対策の実施に当たっての留意事項

今後、種々の安全対策を実施するに当たっては、以下の点により一層留意するほか、これまでのN-Iロケットの打上げ経験を十分生かして安全確保のため、万全を期することが望ましい。

(1) 今回は、N-IIロケットの初めての打上げであることに鑑み、要員の十分な教育・訓練を行うこと。

(2) 特に飛行安全については、新たに導入された計算機を用いてレーダ、テレメトリ等の情報管理をすること、新たな誘導制御システムが用いられること等N-Iロケットの飛行安全システムと異なる点があるので、飛行安全業務に従事する要員に新システムに対する十分な訓練を行うこと。

表1 N-II ロケットの主要諸元

全		段			
全 長 (m)		35.36			
外 径 (m)		2.44			
全備重量 (t)		134.72 (人工衛星の重量は含まない)			
誘 導 方 式		慣性誘導方式			

各		段			
	第 1 段	固体補助ロケット	第 2 段	第 3 段	衛星フェアリング
全 長 (m)	22.44	7.25	5.99	2.09 (固体モータ長) 1.68	7.91
外 径 (m)	2.44	0.79	2.44	0.96 (固体モータ径) 0.94	2.44
各段重量 (t)	85.95 *1	40.25 (9本分)	6.67	1.25 *2	0.60
推進薬重量 (t)	81.43	33.76 (9本分)	6.0 (最大)	1.05	
平均推力 (t)	メインエンジン 77 *3 バーニアエンジン 0.49×2 *3	142 (6本分) *3 *5	4.47 *4	6.79 *4	
燃焼時間 (s)	メインエンジン 269 バーニアエンジン 275	38	426	43.6	
推進薬種類	液体酸素/RJ-1	ポリブタジエン系 コンボジット 固体推進薬	四酸化二窒素/ エアロジン50	ポリブタジエン系 コンボジット 固体推進薬	
推進薬供給方式	ターボポンプ		ヘリウムガス押し		
比 推 力 (s)	メインエンジン 249 *3 バーニアエンジン 209 *3	238 *3	314 *4	284 *4	
姿 勢 制 御	ピッチ・ヨー	ジンバル	ジンバル(推力飛行中) ガスジェット (慣性飛行中)		
	ロール		バーニアエンジン		
搭載電子装置		1)テレメータ送信装置 290MHz帯 PDM/FM/PM 2)指令破壊受信装置 2.6GHz帯 トーン変調	1)レーダトランス ポンダ 5GHz帯(2台) 2)テレメータ送信装置 2.3GHz帯 PCM/PM 3)指令破壊受信装置 2.6GHz帯(2台) トーン変調	1)テレメータ送信装置 290MHz帯 FM/PM	

- *1 インタステージを含む。
 *2 スピントーブルを含む。
 *3 海面上
 *4 真空中
 *5 打上げ時は6本のみ燃焼、6本の燃焼終了後残り3本を燃焼させる。

図1 N-II ロケットの全体図

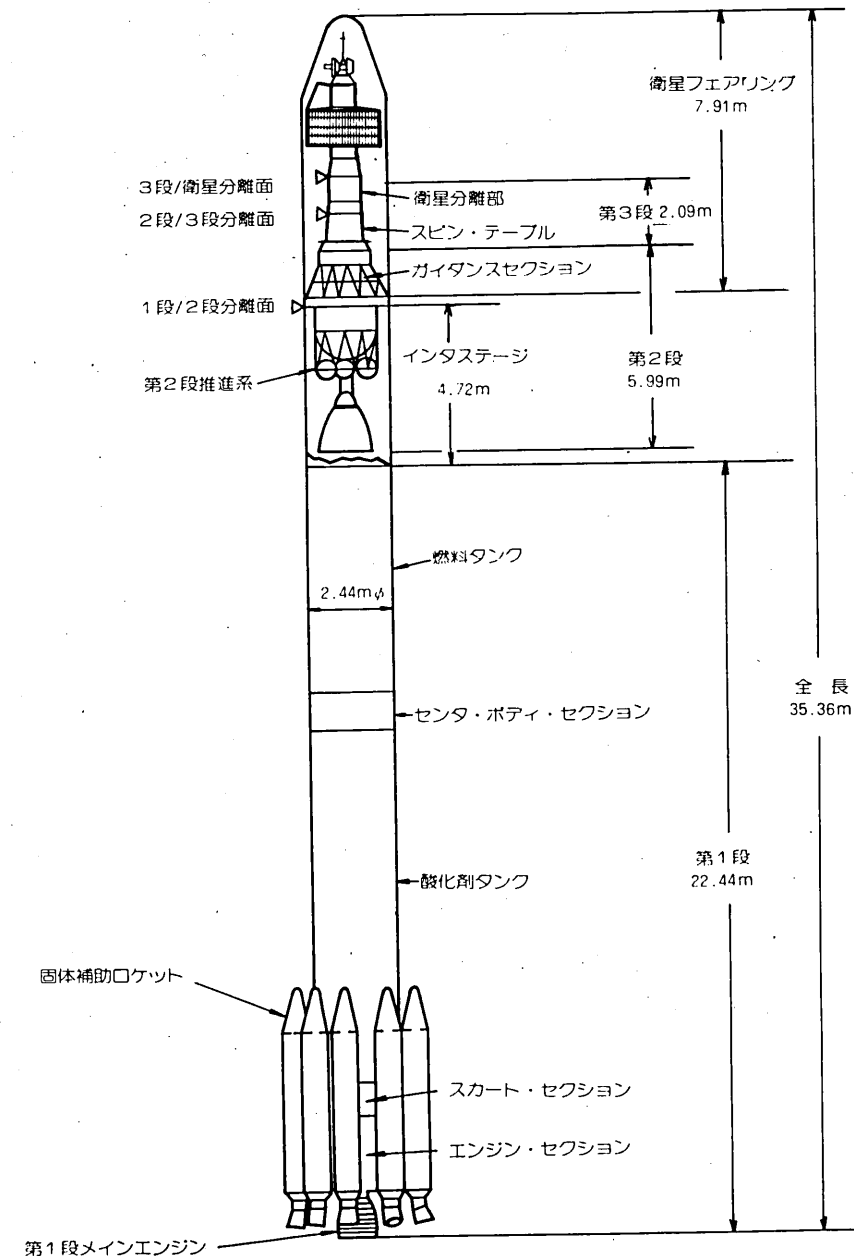
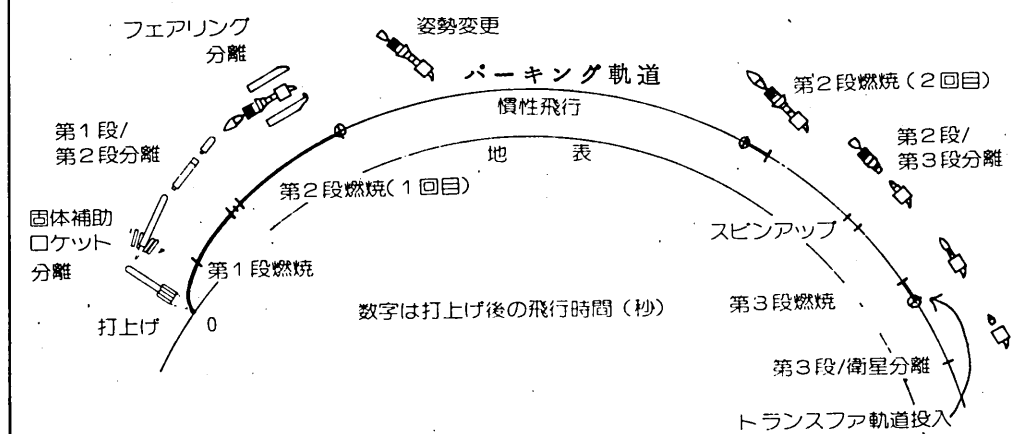


表2 N-I ロケットとN-II ロケットの相違点

項 目	N - I	N - II	備 考
衛星フェアリング	直径1.65m FRP製	直径2.4m アルミ合金製	衛星大型化に対応
3段モータ	TE-364-14 (推薬量 560kg)	TE-364-4 (推薬量 1,050kg)	
誘導システム	電波誘導	※1 慣性誘導(DIGS)	トランスファ軌道遠地点誤差 ±2,800km→±1,000km
2段エンジン	LE-3 (比推力 285秒)	AJ10-118FJ (比推力 314秒)	
2段タンク	推薬量 4,730kg	推薬量 6,000kg	
1段タンク	2.4mφ×15m	2.4mφ×18m	
固体補助ロケット	CASTOR-II 3本	CASTOR-II 9本	

※1 DIGS: DELTA INERTIAL GUIDANCE SYSTEM
(デルタ慣性誘導システム)

表3 N-II ロケット1号機の飛行シーケンス



事 象	発射後経過時間	距 離	高 度	慣性速度
	分 秒	km	km	km/S
1. リフトオフ	0 0	0	0	0.4 0 1
2. ロールプログラム開始	0 3			
3. ロールプログラム終了	0 8			
4. ピッチプログラム開始	0 8			
5. 固体補助ロケット6本燃焼終了	3 9	約 1.6	約 5	0.6 0 6
6. 固体補助ロケット3本点火	3 9			
7. 固体補助ロケット3本燃焼終了	1 1 8	約 11.5	約 18	0.9 3 4
8. 固体補助ロケット9本分離	1 2 5			
9. ピッチプログラム終了	4 3 0			
10. メインエンジン燃焼停止	4 3 3	約 364	約 105	4.8 1 8
11. パーニアエンジン燃焼停止	4 3 9			
12. 第1・2段分離	4 4 1			
13. 第2段点火	4 4 7			
14. ピッチプログラム開始	4 5 2			
15. 衛星フェアリング分離	4 5 8			

事 象	発射後経過時間	距 離	高 度	慣性速度
	分 秒	km	km	km/S
16. ビッチプログラム終了	1 1 3 3			
17. 第2段燃料停止	1 1 3 3	約 2,599	約 235	7,769
18. 慣性飛行時ビッチプログラム開始	1 2 3 0			
19. 慣性飛行時ビッチプログラム終了	1 4 1 0			
20. 慣性飛行時ヨープログラム開始	1 4 1 0			
21. 慣性飛行時ヨープログラム終了	1 5 0 0			
22. 第1回目姿勢制御開始	2 1 3 2			
23. 第1回目姿勢制御終了	2 2 3 2			
24. 第2段再着火	2 3 4 6			
25. 第2段再着火燃焼停止	2 3 5 0	約 7,831	約 228	7,882
26. 第2回目姿勢制御開始	2 3 5 4			
27. 第2回目姿勢制御終了	2 4 4 4			
28. 第3段スピニアップ	2 4 5 0			
29. 第2・3段分離	2 4 5 1			
30. 第3段点火	2 5 3 0	約 8,546	約 227	7,823
31. 第3段燃焼終了	2 6 1 3	約 8,901	約 225	10,220
32. 第3段衛星分離	2 7 3 0	約 9,623	約 242	10,205
33. 第3段ヨーウェイト放出	2 7 3 2			

表 4 保 安 物 一 覧

名 称	分 子 式	使 用 個 所	ロケット等搭載量	法令上の種類等	適 用 法 令
コンボジット系固体推進薬		固体補助ロケット 3段ロケットモーター 推進入りアポジモーター (ダミーウェイト)	3,750 kg × 9 1,050 kg 265 kg	火 薬 類	火薬類取締法
火 工 品		各段及び衛星	11 kg	火 薬 類	火薬類取締法
液化酸素 (LOX)	O ₂	1段LOXタンク	54,200 kg	高 圧 ガ ス	高圧ガス取締法
窒素ガス (GN ₂)	N ₂	1段気蓄器 2段気蓄器	42ℓ × 4 (210 ^{kg/cm²}) 36ℓ × 1 (309 ^{kg/cm²})	高 圧 ガ ス	高圧ガス取締法
ヘリウムガス (GHe)	He	2段気蓄器	105ℓ × 2 (309 ^{kg/cm²}) 36ℓ × 1 (309 ^{kg/cm²})	高 圧 ガ ス	高圧ガス取締法
クロシン (RJ-1)		1段RJ-1タンク	26,600 kg	危険物4類第3石油類	消 防 法
四酸化二窒素	N ₂ O ₄	2段酸化剤タンク	3,780 kg	" 6類準用	消防法を準用
エアロジン50 (A-50)	N ₂ H ₄ (51%) H ₂ NH(CH ₃) ₂ (49%)	2段燃料タンク	1,990 kg	" 4類第1石油類	消 防 法
ヒドラジン	N ₂ H ₄	衛星推進剤タンク	13.3 kg	" 4類第2石油類	消 防 法

図2 整備時における警戒区域

- 注
- ☒ 警戒員配置箇所
(臨時守衛所を含む。)
 - > ゲイト
 - ▨ 保安物貯蔵施設
 - 保安物取扱施設

警戒区域の設定要領

- | | | |
|----------------|-------|---|
| スピン試験棟 100m | | 五又路ゲイト及び
ルート8ゲイトで立入規制 |
| 第3段衛星組立棟 110m | | |
| 固体ロケット試験棟 160m | | |
| 射点 330m | | ルート7バリケード設置
ロケット組立棟南ゲイト
第2ロケット組立棟ゲイト
五又路ゲイト
射場支援棟ゲイト
で立入規制 |

NTO貯蔵所・A-50貯蔵所.....作業の都度警戒員配置

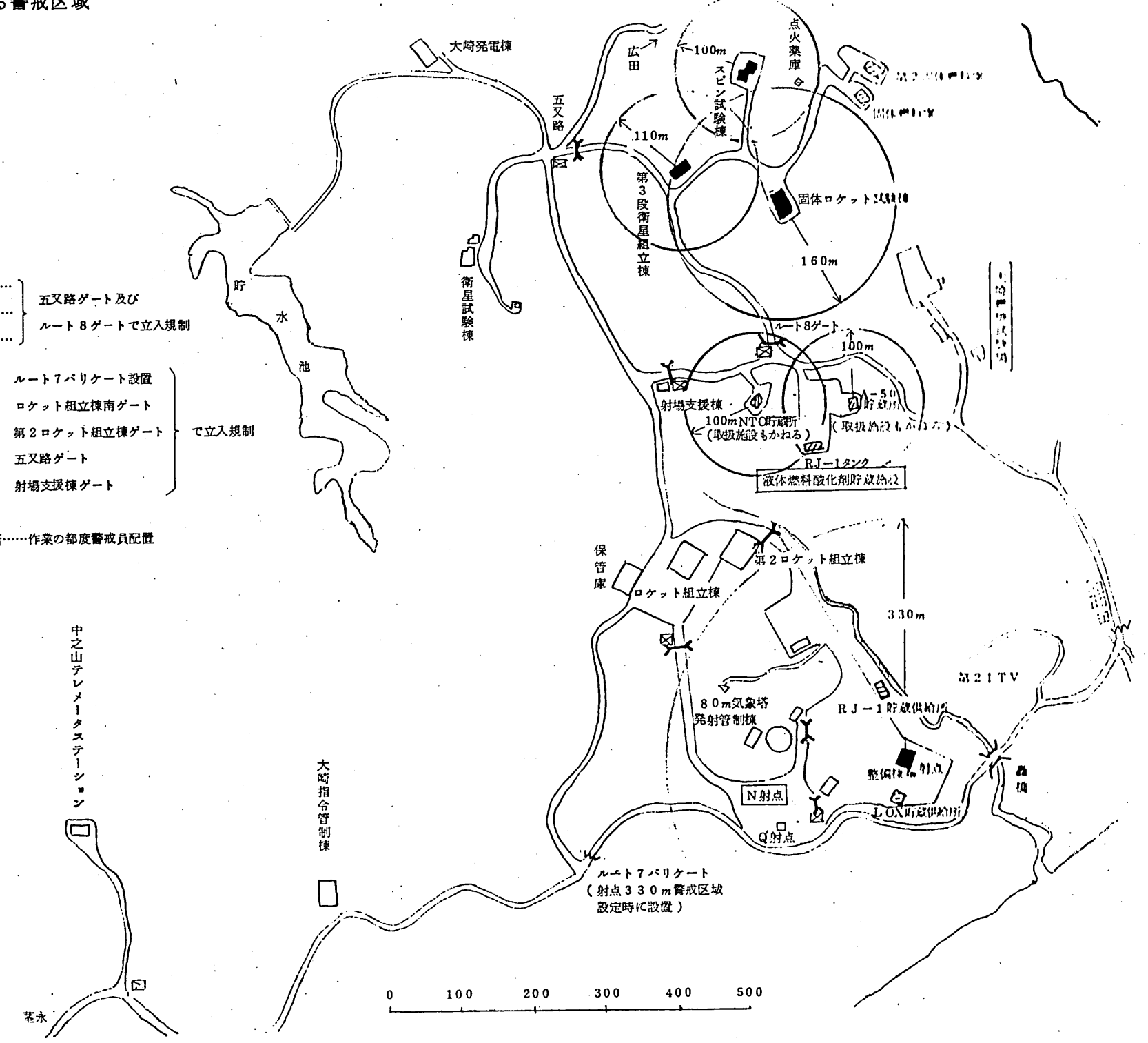


表5 ロケット整備期間の警戒区域の設定

整備期間 自 / 至	固体液体推進薬	取扱い場所	警戒区域 (中心からの半径m)
Y-76 / Y-70	第3段固体ロケット	固体ロケット試験棟	160
Y-69 / Y-42	固体補助ロケット (9本)	"	
Y-50 / Y-21	第3段固体ロケット	スピン試験棟	100
Y-20 / Y-17	第3段固体ロケット 推進入りアポジモータ (ダミーウェイト) 衛星二次推進薬	第3段衛星組立棟	110
Y-13 / Y-8	第2段ロケット燃料	A-50 貯蔵所 (A-50 トレーラ充填時)	100
Y-13 / Y-8	第2段ロケット酸化剤	NTO 貯蔵所 (NTO トレーラ充填時)	
Y-43 / Y-19	固体補助ロケット (9本)	整備塔	330
Y-20 / Y-4	固体補助ロケット 第3段固体ロケット 推進入りアポジモータ (ダミーウェイト) 第1段ロケット酸化剤 (Y-14のみ)		
Y-3 / Y-1	固体補助ロケット 第3段固体ロケット 推進入りアポジモータ (ダミーウェイト) 第2段燃料酸化剤 第1段燃料		

Y ; 打上げ予定日

図3 大崎射場略図

—打上げ当日における警戒区域—

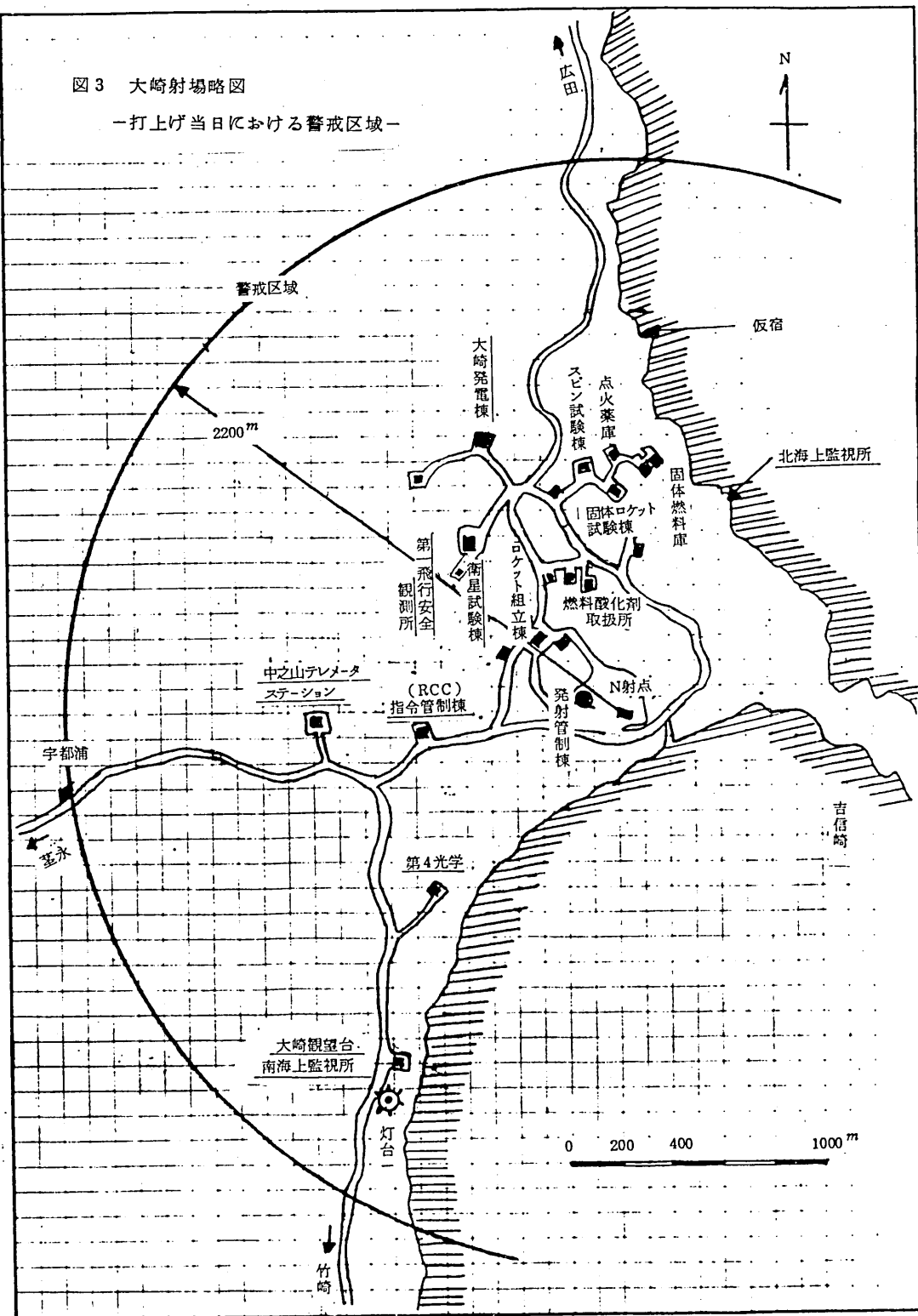


図4 打上げ当日の射場安全班の配置

- 注1 ● 地上安全管制室及び発射指揮室
における要員
▲ 南北監視所監視要員
× 陸上警戒監視箇所 (1箇所平均2名)

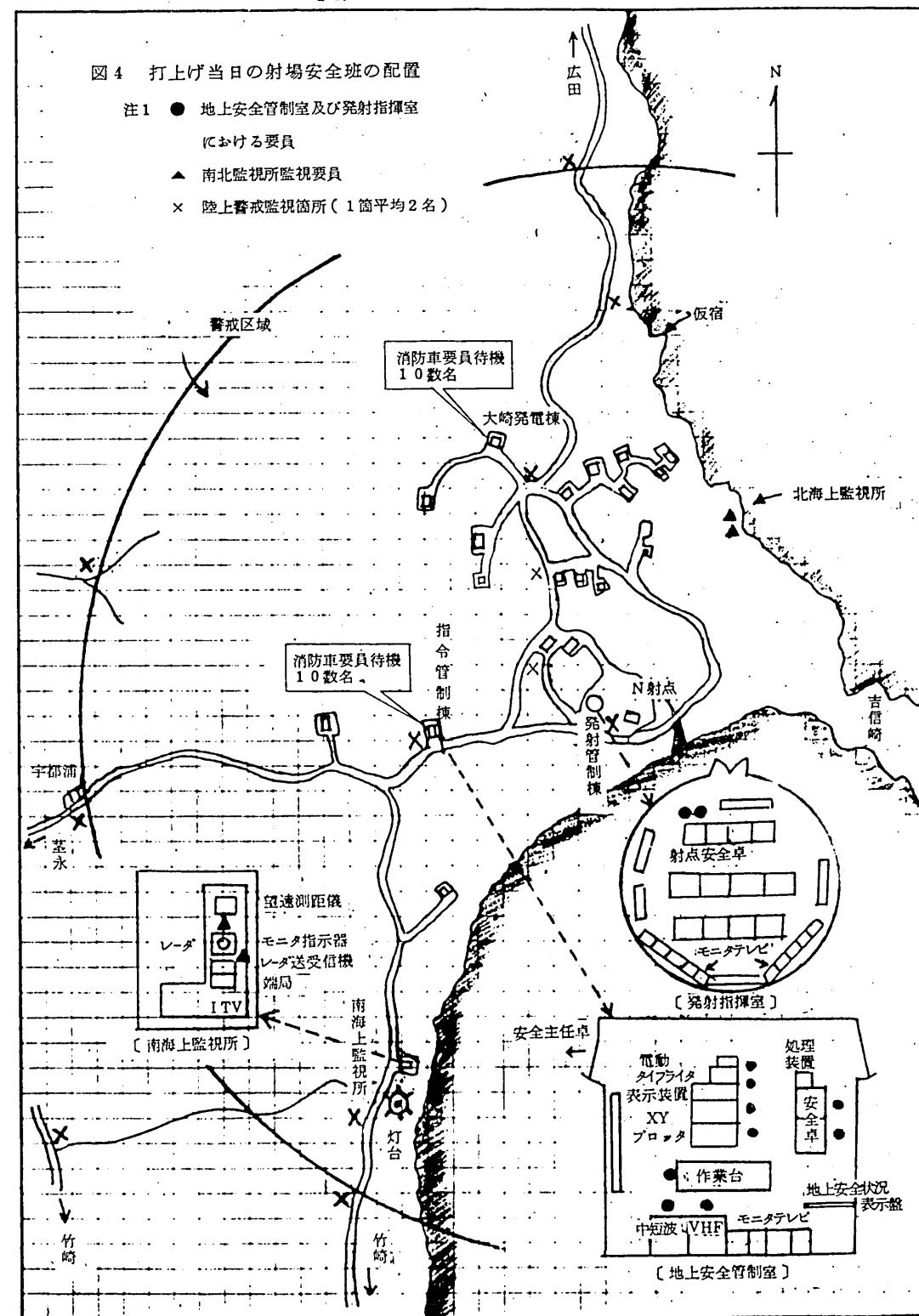


表6 大崎射場の防災設備

設 備	配 置 箇 所	機 能 等
火災報知設備	酸化剤貯蔵取扱所	地上安全管制室及び防災監視室に 信号送信
	液体燃料貯蔵取扱所	
	固体ロケット試験棟	
	大崎発電棟	
	スピン試験棟	
	射場支援棟	
	3段衛星組立棟	
	大崎保管庫	
	射点要員控室	
	第2ロケット組立棟	
	整備塔	地上安全管制室及び射点安全卓に 信号送信
	RJ-1貯蔵供給所	
	LOX貯蔵供給所	
	支援機械棟	
	高圧ガス貯蔵供給所	
	空調機械室	
屋外消火栓	射点周辺	吐出量1基当り350ℓ/分
	組立棟周辺	圧 力 3kg/cm ²
	固体燃料庫	
	固体ロケット試験棟	
	スピン試験棟	
	酸化剤貯蔵取扱所	
	液体燃料貯蔵取扱所	
	3段衛星組立棟	
	大崎発電棟	
屋外消火栓	射点北西防火帯	
	射場支援棟	
屋外消火栓	整備塔	吐出量1基当り200ℓ/分
	指令管制棟	圧 力 1.5kg/cm ²
	ロケット組立棟	

設 備	配 置 箇 所	機 能 等
消 火 銃	射点周囲	吐出量1基当り1,140ℓ/分
	ランチデッキ	圧 力 7kg/cm ²
炭酸ガス消火器 泡 消 火 器 ABC粉末消火器	各 建 屋	
ス プ リ ン ク ラ	射点北側ヘッド	1ヘッド当り600ℓ/分 5kg/cm ²
	射点南側ヘッド	" 130ℓ/分 3.5kg/cm ²
	発射管制棟屋上ヘッド	" 34ℓ/分 3.2kg/cm ²
水噴霧消火装置	整備塔8・9・10Fヘッド45	1ヘッド当り40ℓ/分 2.25kg/cm ²
炭酸ガス消火装置	大崎発電棟 発電機室	ヘッド10カ所
サイレン	80m気象塔上	
	支援機械棟屋上	
	指令管制棟屋上	
	液体燃料貯蔵所 観 望 台 屋 上	
化学消防車	1 台	泡原液500ℓ 水槽2000ℓ 放水能力400ℓ/分
水 消 防 車	1 台	A2級 水槽2,500ℓ
散 水 車	1 台	水槽6000ℓ ポンプ4.5kg/cm ²
可搬式消防ポンプ	2 台	放水量1000ℓ/分 圧力15.6kg/cm ²
貯 水 槽 (固 定)	ポンプ室(地下 西上)	300m ² ×2
	射点北西防火帯	7.5m ² ×5
	組 立 棟	15m ² , 10m ²
	液体燃料貯蔵取扱所	40m ²
	第1・2固体燃料庫	60m ² ×2
	指令管制棟	120m ²
	中之山テレメータステーション	50m ²
	第1配水池	130m ²
	沈 澱 池	500m ²
	大崎観望台	8m ²

設 備	配 置 箇 所	機 能 等
応急処理水槽	スピン試験棟	
ガス検知設備	A-50屋内・屋外貯蔵所 酸化剤貯蔵取扱所 整備塔8.9.10F RJ-1貯蔵供給所 LOX貯蔵供給所 高圧ガス貯蔵供給所 支援機械棟 射場支援棟	地上安全管制室及び防災監視室に 信号送信 地上安全管制室及び射点安全卓に 信号送信
室内与圧検知装置	第3機械室・電気室 支援機械棟 第2支援機械棟	与圧検知 与圧低下警報ブザー 警報ランプ
洗身洗眼装置	整備塔8.9.10F RJ-1貯蔵供給所 LOX貯蔵供給所 A-50 供給所 NTO 供給所 液体燃料貯蔵取扱所 酸化剤貯蔵取扱所 スピン試験棟 射場支援棟	足踏み、又は手動により シャワー放水
救急車	管 理 本 館 作業の進捗にともない、ロケ ット組立棟又は指令管制棟	酸素吸入装置、輸血装置、ベッド
各種防護具類	保安物取扱施設	保安物取扱作業用
襲雷予報装置	指令管制棟気象室	雷の接近予知、警報及びデータ記録
閃絡表示器	第1・2固体燃料庫 固体ロケット試験棟 整備塔等主要建家の避雷 導線部	落 雷 表 示

設 備	配 置 箇 所	機 能 等
盗難警報器	固体ロケット試験棟 第1固体燃料庫 第2固体燃料庫 点 火 薬 庫 第3段衛星組立棟	地上安全管制室及び防災監視室に 信号送信

図5 N-II ロケット1号機の基準とする飛行経路(地表面投影)

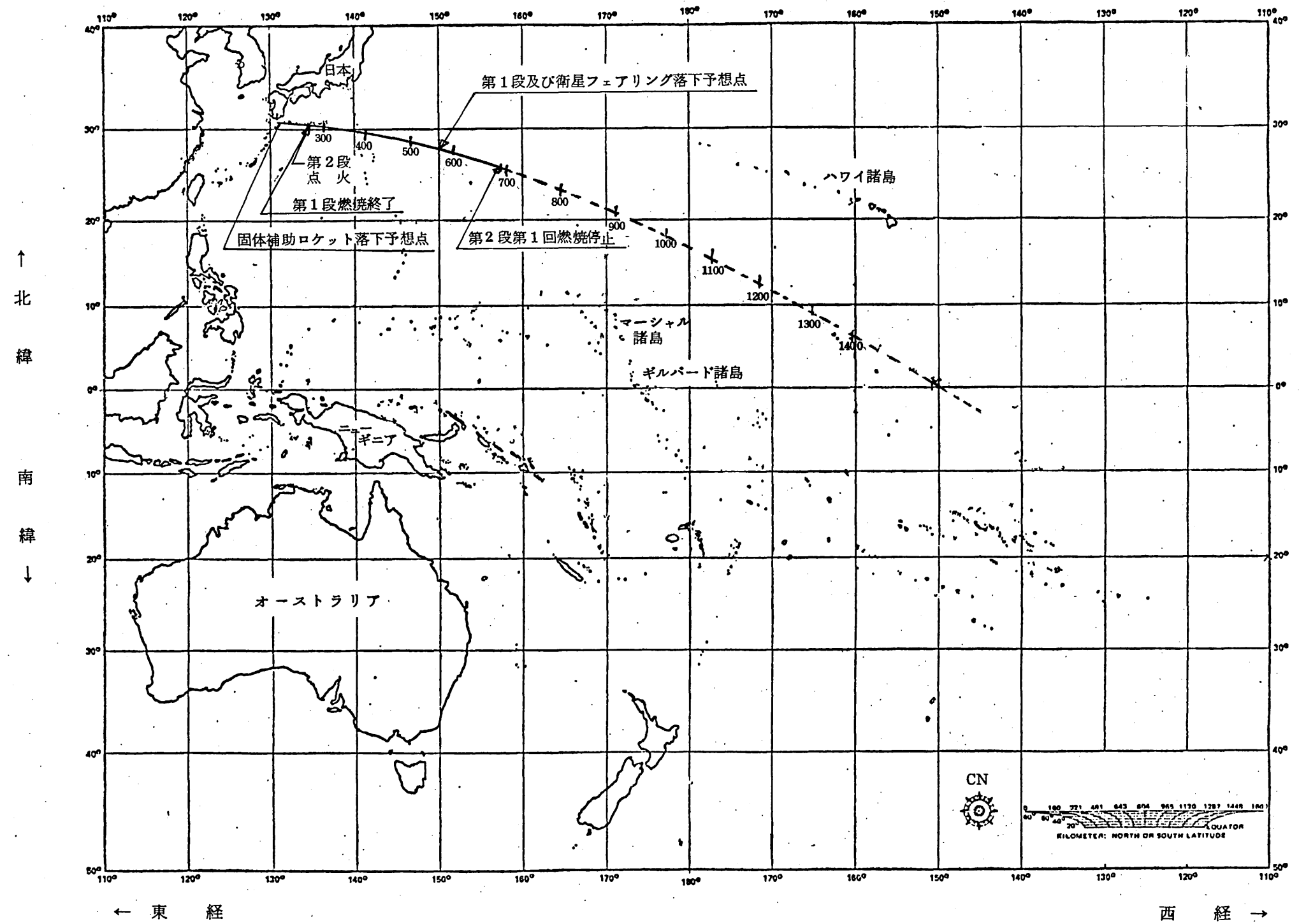


図6 N-II ロケット1号機の基準とする飛行経路(鉛直面投影)

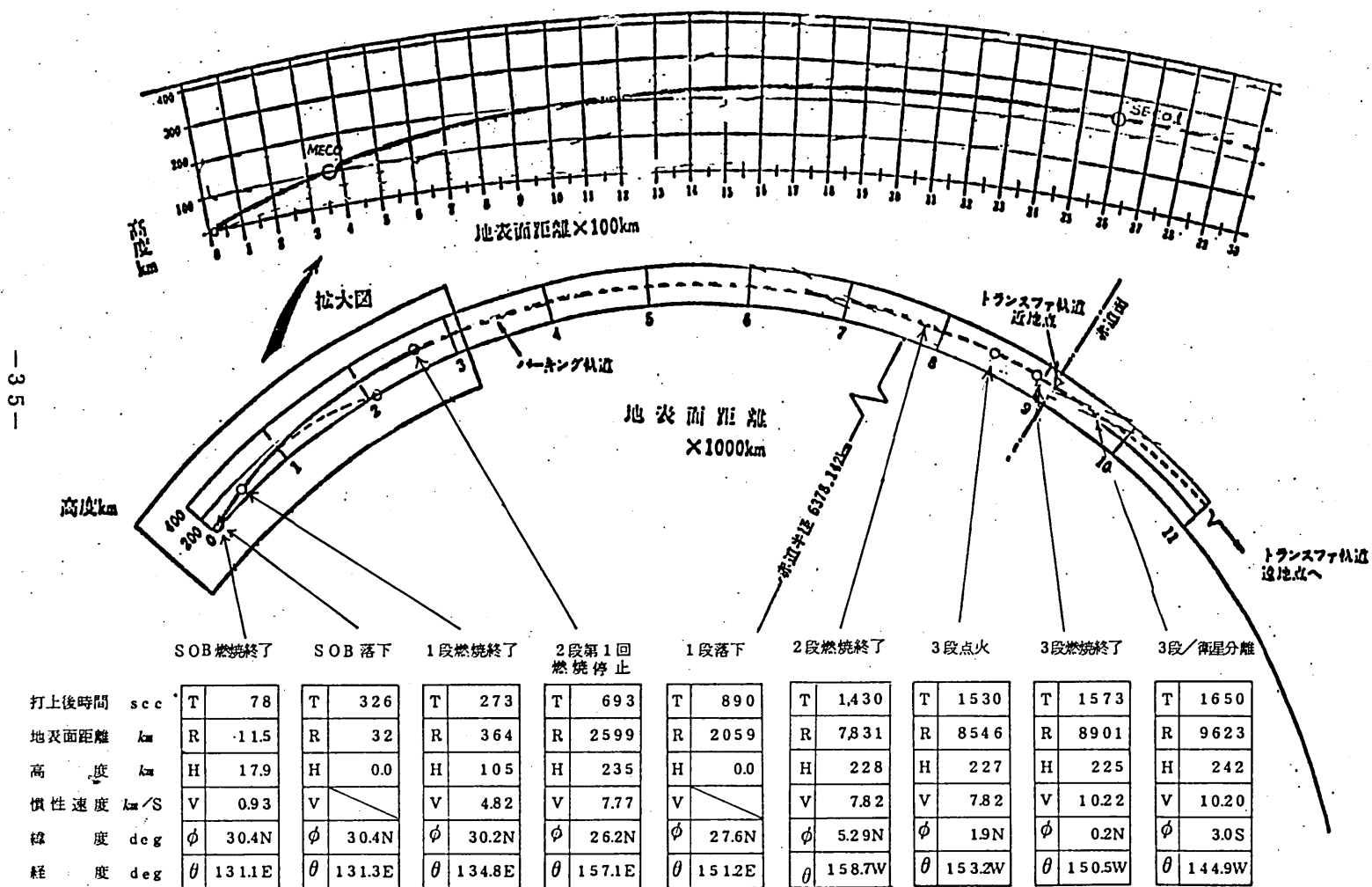
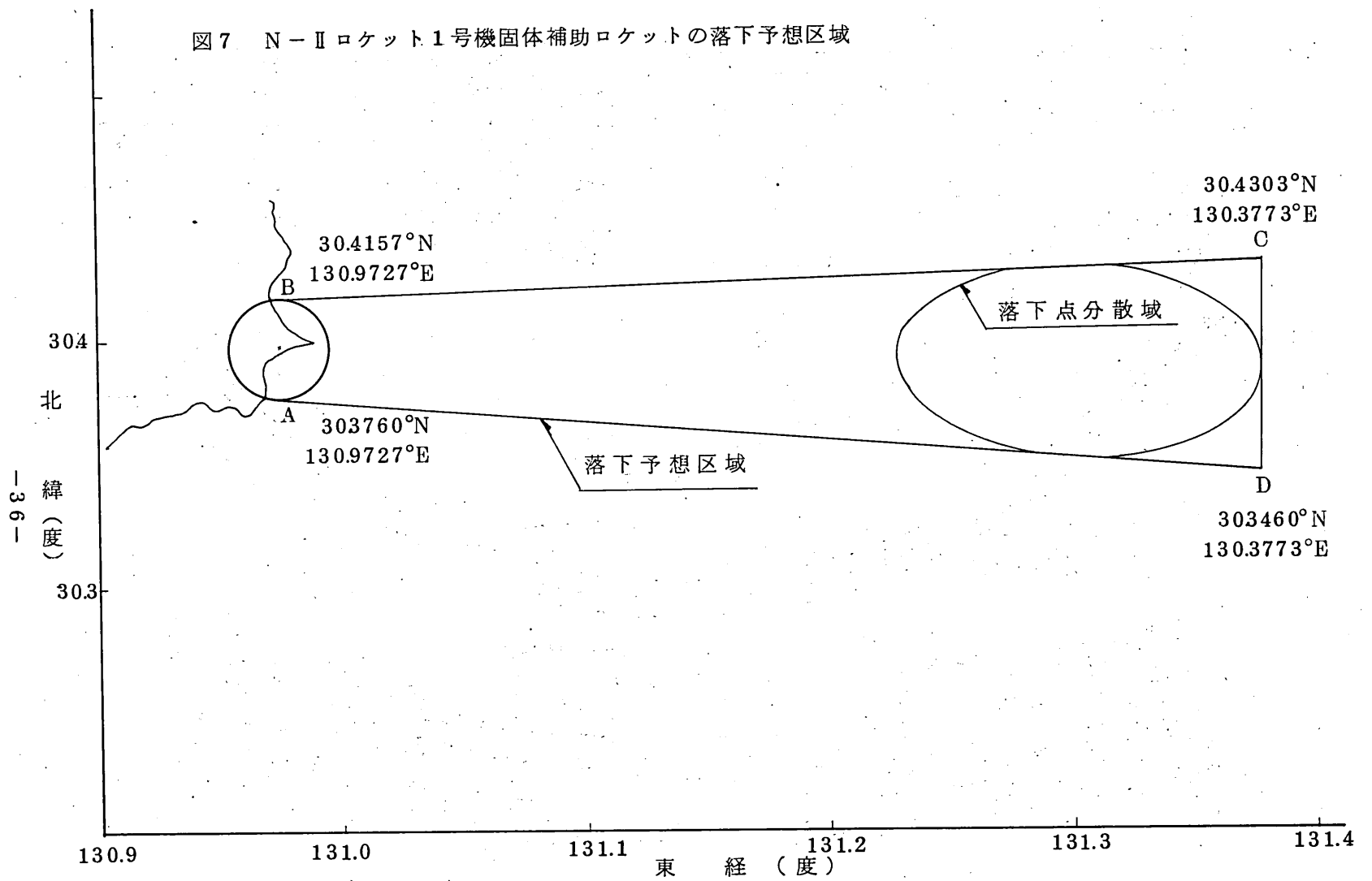
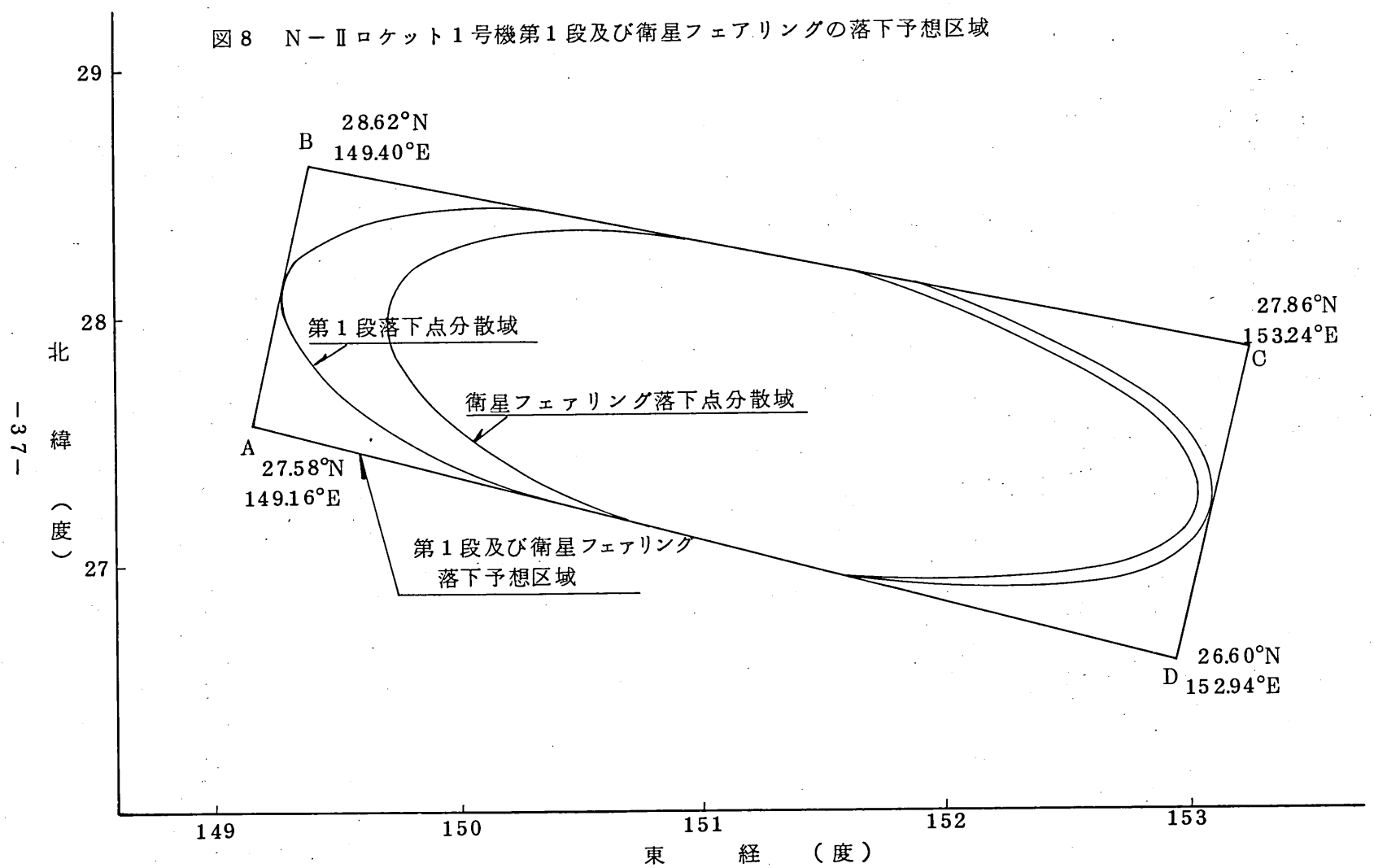


図7 N-II ロケット1号機固体補助ロケットの落下予想区域



注；水路通報等用ベッセル系

図8 N-II ロケット1号機第1段及び衛星フェアリングの落下予想区域



注；水路通報用等C-7系

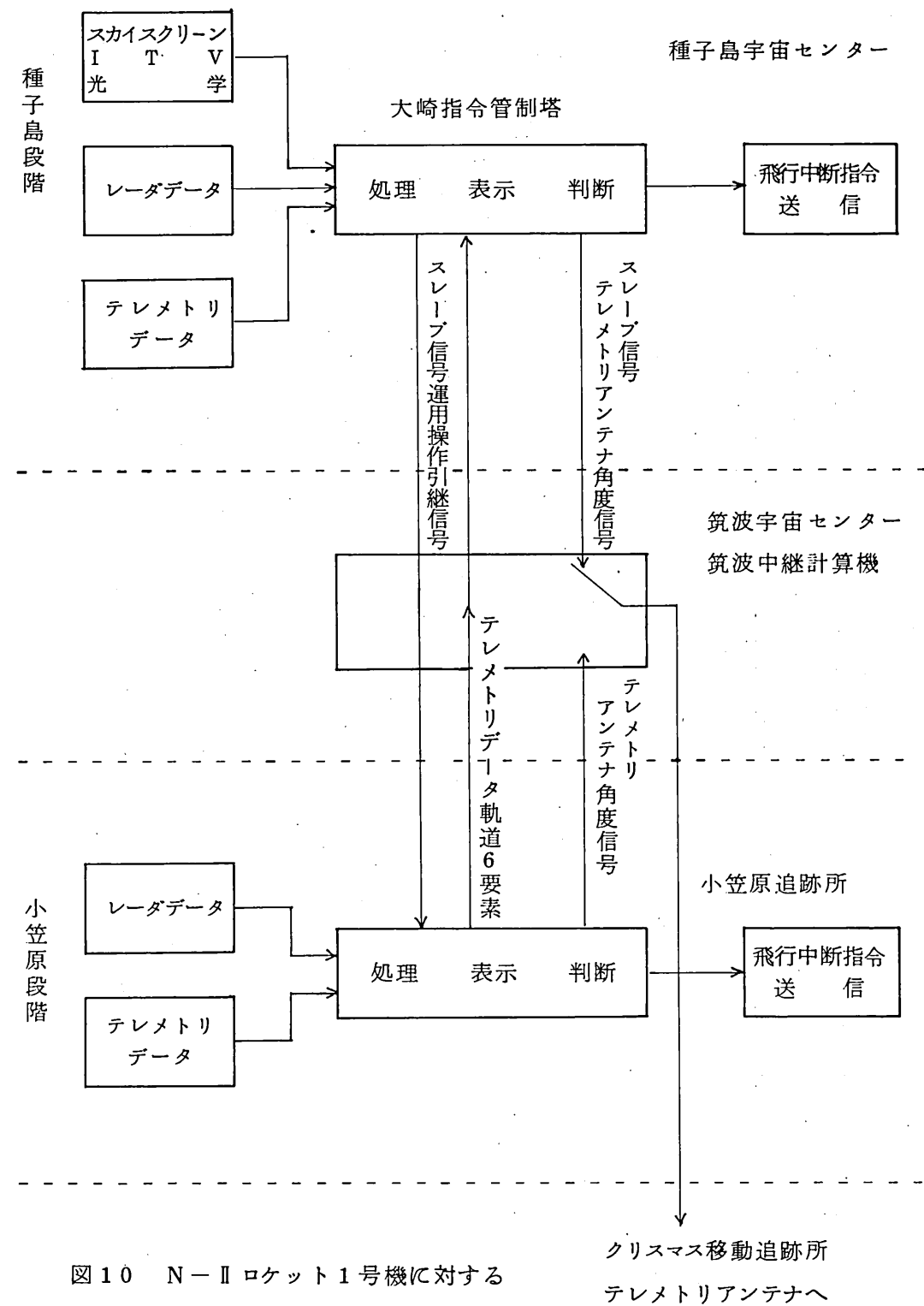
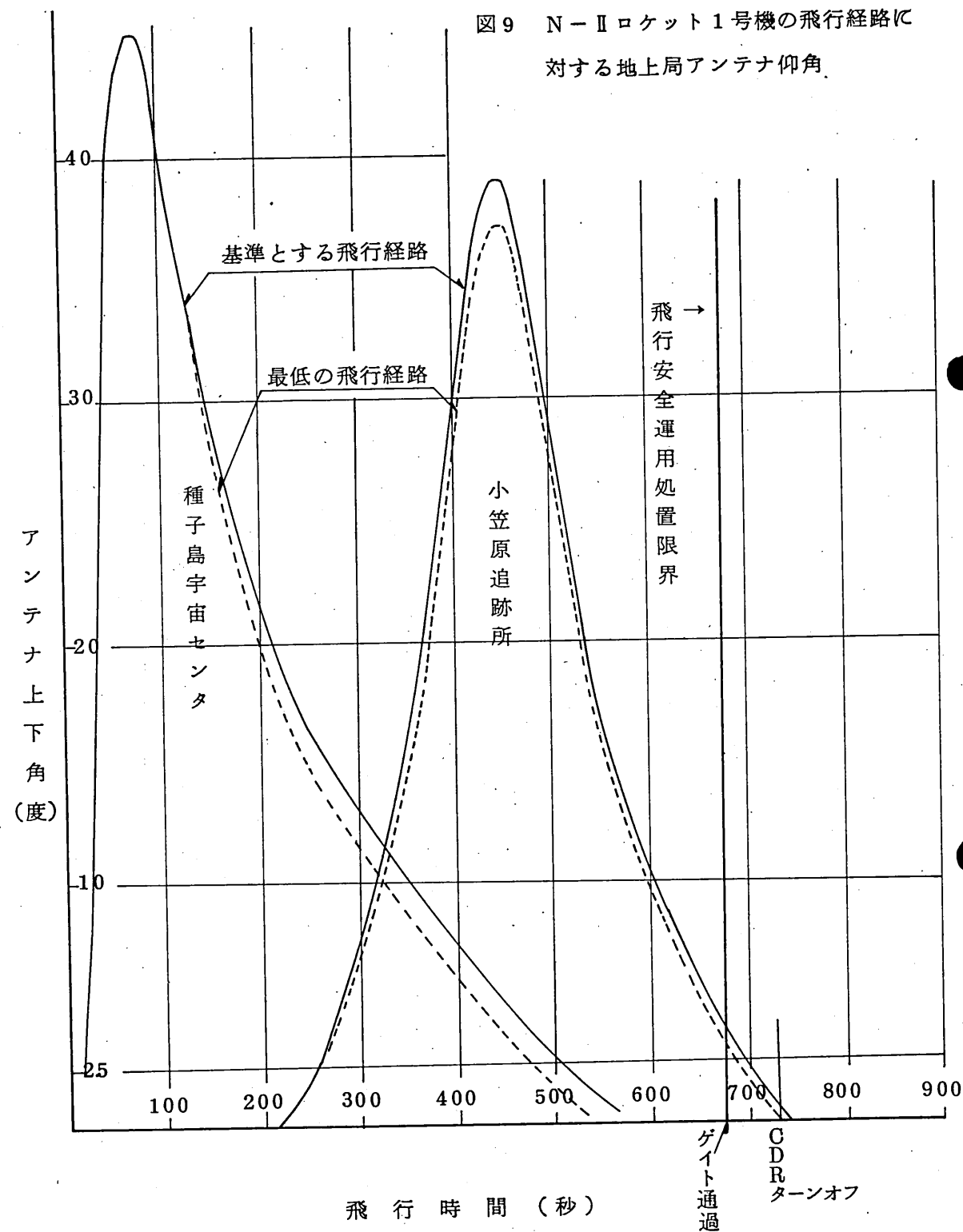
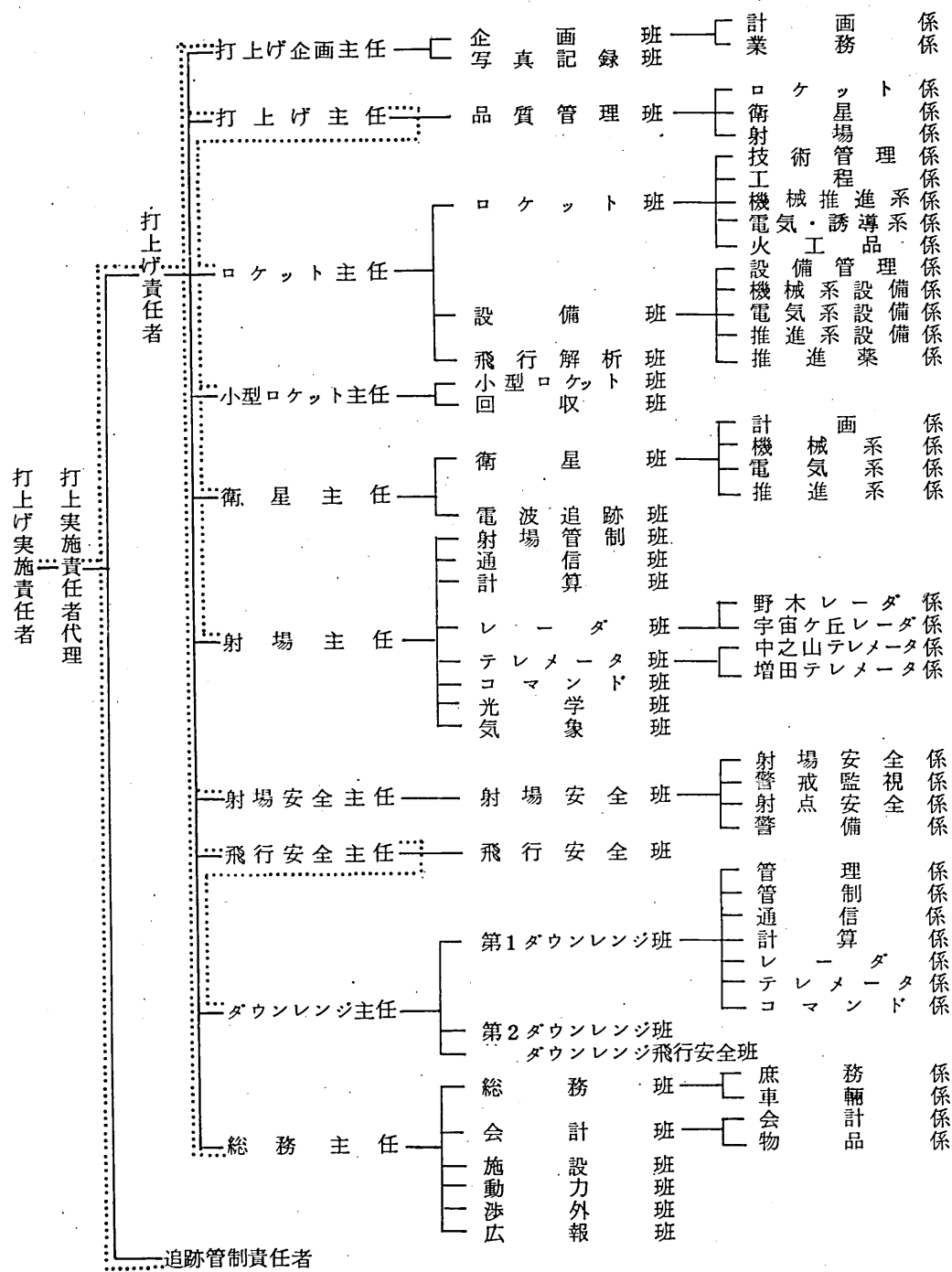
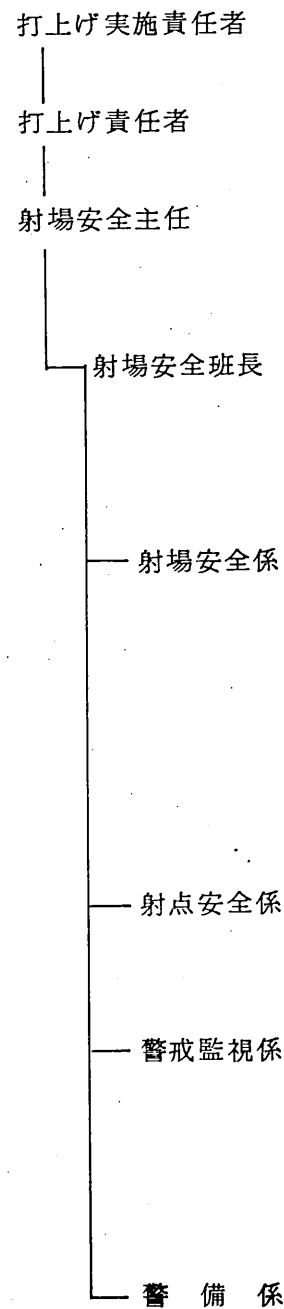


図 11 N-Ⅱ ロケット 1 号機の打上げ隊の組織



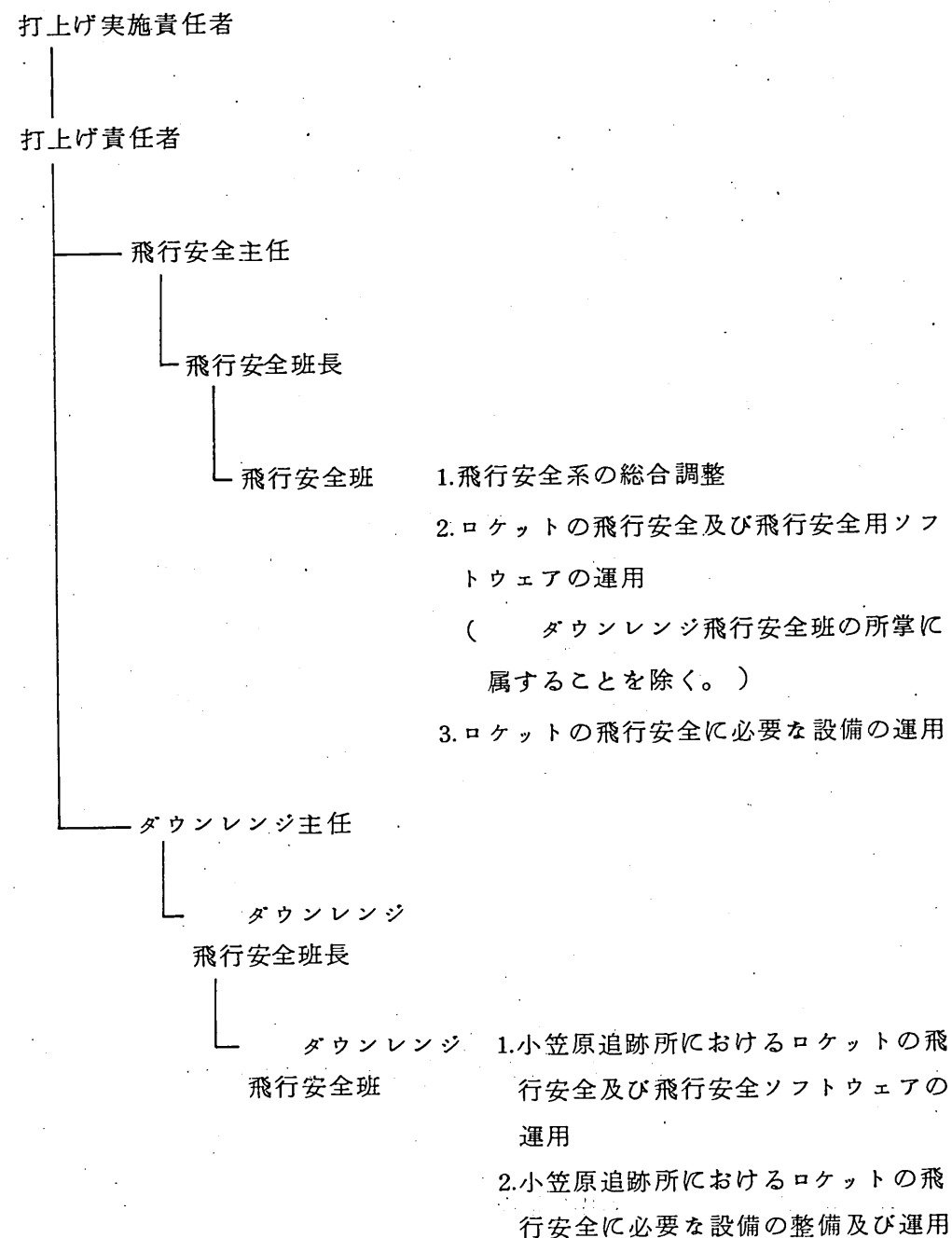
(注) ……は、カウントダウン時の指揮系統を示す。

図 1 2 地上安全の組織と業務分担



- 1.射場安全のとりまとめ
 - 2.射場における作業の安全の確保（射点安全係の所掌に属することを除く）
 - 3.消防業務
 - 4.射場安全に必要な施設及び設備の運用
 - 5.高圧ガス、燃料等の貯蔵及び保管に係る安全
- 射点等におけるロケット及び人工衛星の整備、組立及び点検作業の安全の確保
- 1.射場の警戒並びに海上及び空域の警戒
 - 2.警戒に関する関係機関との連絡
 - 3.警戒に必要な施設及び設備の整備運用
- 1.射場の整備
 - 2.射場の整備に必要な施設及び設備の整備運用

図 1 3 飛行安全の組織と業務分担



(参考1)

N-Ⅱ ロケット 1 号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 5 5 年 9 月 2 4 日

宇宙開発委員会

決 定

昭和 5 5 年度 1 ～ 2 月期に予定されている、N-Ⅱ ロケット 1 号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. N-Ⅱ ロケット 1 号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関する次の諸点について調査審議を行うものとする。

- (1) 地 上 安 全
- (2) 飛 行 安 全
- (3) 安全管理体制

2. 1. の調査審議は、第三部会において行い、昭和 5 5 年 1 2 月上旬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55年9月

(50音順)

部会長	疋田勉	福井工業大学長
部会長代理	河崎俊夫	科学技術庁航空宇宙技術研究所長
専門委員	秋葉鎌二郎	東京大学宇宙航空研究所教授
	上杉邦憲	東京大学宇宙航空研究所助教授
	大竹利男	郵政省電波監理局無線通信部長
	小宅庸夫	外務省国際連合局参事官
	柏谷一弥	科学警察研究所法科学第二部長
	日下部正夫	通商産業省工業技術院化学技術研究所 保安環境化学部第二課長
	倉谷健治	東京大学宇宙航空研究所教授
	五代富文	科学技術庁航空宇宙技術研究所主任研究官
	斎藤照光	通商産業省立地公害局保安課火薬専門職
※	菅尾員佳	宇宙開発事業団安全管理部長
	橘房夫	自治省消防庁消防研究所第三研究部長
	長沢修	運輸省航空局技術部長
※	長島利正	宇宙開発事業団打上管制部長
	橘口幸雄	通商産業省工業技術院化学技術研究所 保安環境化学部第三課長
	雛田元紀	東京大学宇宙航空研究所助教授
※	平木一	宇宙開発事業団理事
	福島弘	運輸省海上保安庁警備救難部長
※	山口弘一	宇宙開発事業団システム計画部長
	山中龍夫	科学技術庁航空宇宙技術研究所主任研究官
	山本草二	東北大学法学部教授
	山本達雄	通商産業省立地公害局保安課高圧ガス班長

※印の専門委員は、今回の調査審議については、説明者として参加する。