

第一部会輸送系分科会報告書

昭和57年7月23日

第一部会輸送系分科会においては、昭和57年6月22日付け
第一部会決定「宇宙開発計画の見直しに関する第一部会の審議の
進め方について」に基づき、昭和58年度の宇宙開発関係経費の見
積り方針に反映させるべき事項について審議を行ってきたが、そ
の結果をとりまとめたので報告する。

目 次

1. H-1 ロケット	1
2. M-3 S II ロケット	5
3. 研 究	5
(1) ロケット技術	5
(2) 人工衛星技術	6
4. その他の施策	6
研究開発の強化等	6
（参考資料）	7
（参考1） 宇宙開発計画の見直しに関する第一部会の審議の 進め方について	12
（参考2） 第一部会輸送系分科会構成員	13

要 望 さ れ た 事 項	審 議 内 容	審 議 結 果
1. H-I ロケット (科学技術庁) (1) N-I ロケット及びN-II ロケットの開発及び打ち上げを通じて蓄積された技術をベースとし、重量約550kgの静止衛星打ち上げ能力を有するH-I ロケットの開発を引き続き進め、昭和60年度を目途に、H-I ロケット (2 段式) 試験機を打ち上げたい。 (2) 本試験機により十分な性能確認が行えなかった場合等に備え、予備用H-I ロケット (2 段式) 試験機を昭和61年度に打ち上げられるよう開発に着手したい。 (3) H-I ロケット (3 段式) の性能を確認するとともに、技術試験衛星V型 (ETS-V) を打ち上げるためのH-I ロケット (3 段式) 試験機について、昭和62年度に打ち上げることを目標に開発に着手したい。	(1) 昭和60年代前半における人工衛星の打ち上げに対処するため、重量約550kgの静止衛星を打ち上げる能力を有するH-I ロケット (3 段式及び2 段式) の開発が進められているところであるが、この開発においては、実用衛星を打ち上げる前に試験機を打ち上げ、主として次の3点について確認する必要がある。 ・ 第2 段の液酸・液水推進系及び慣性誘導系の機能 ・ 第2 段推進系の再着火機能 ・ 第3 段固体モータの機能 (2) 昭和60年代前半における人工衛星の打ち上げ計画については、昭和62年度及び昭和63年度に、H-I ロケットによる通信衛星3号 (CS-3) の打ち上げが計画され、この後、H-I ロケットによる実用衛星の打ち上げが続くことになると見込まれる。 (3) H-I ロケットの開発スケジュールを勘案し、昭和60年度にH-I ロケット (2 段式) 試験機を、昭和62年度にH-I ロケット (3 段式) 試験機を打ち上げ、 1) 2 段式試験機においては、液酸・液水推進系及び慣性誘導系の機能並びに第2 段推進系の再着火機能 2) 3 段式試験機においては、液酸・液水推進系及び慣性誘導系の機能並びに第3 段固体モータの機能 の確認を行う必要がある。このため、現在開発中のH-I ロケット (2 段式) 試験機については昭和60年度打ち上げを目標に開発を進めるとともに、昭和62年度打ち上げを目標として、昭和58年度に、H-I ロケット (3 段式) 試験機の開発に着手する必要がある。 (4) また、昭和60年度に打ち上げる2 段式試験機により十分な性能確認が行えなかった場合には、再度、2 段式の試験機を打ち上げ、機能の確認を行う必要があり、このため、2 段式試験機予備機を昭和61年度	(1) N-I ロケット及びN-II ロケットの開発及び打ち上げを通じて蓄積された技術をベースとし、重量約550kgの静止衛星打ち上げ能力を有するH-I ロケットの2 段式試験機について、昭和60年度に打ち上げることを目標に、引き続き開発を進めることは妥当である。 (2) H-I ロケット (2 段式) 試験機により十分な性能確認が行えなかった場合等に備え、予備用H-I ロケット (2 段式) 試験機について、昭和61年度に打ち上げられるよう開発に着手することは妥当である。 (3) H-I ロケット (3 段式) の性能を確認するとともに、技術試験衛星V型 (ETS-V) を打ち上げるためのH-I ロケット (3 段式) 試験機について、昭和62年度に打ち上げることを目標に、開発に着手することは妥当である。

要 望 さ れ た 事 項	審 議 内 容	審 議 結 果
	に打ち上げられるよう昭和58年度に開発に着手する必要がある。 (5) なお、この予備機はN-IIロケットの打上げ失敗による再打上げが必要となった場合には、海洋観測衛星1号(MOS-1)打上げ用ロケットとして利用することができる。昨年度の審議においては、N-IIロケットによる人工衛星の打上げ失敗時における再打上げに備えて、共通予備用N-IIロケットを開発する必要があるとしていた。しかし、厳しい財政事情を考慮し、H-Iロケットの基本設計等の進展を踏まえて、H-Iロケットの音響、衝撃等の打上げ環境条件等について再度評価を行ったところ、N-IIロケット7号機で打上げを計画している海洋観測衛星1号(MOS-1)をH-Iロケット(2段式)で打ち上げることは可能であることが明らかとなった。 このため、通信衛星2号(CS-2)、放送衛星2号(BS-2)又は静止気象衛星3号(GMS-3)のいずれか一つの打上げに万一失敗した場合の再打上げは、海洋観測衛星1号(MOS-1)の打上げに用いる計画のN-IIロケット7号機(2段式)に昭和57年度より開発が始められることとなっている第3段モータを付加して対応することとし、共通予備用N-IIロケット1,2段部分の開発は昭和58年度には行わないこととするのはやむを得ない。(この場合海洋観測衛星1号(MOS-1)はH-Iロケットで打ち上げる。) (6) また、昭和61年度に打ち上げられるよう開発に着手するH-Iロケット(2段式)予備機は、予備機として利用されない場合は、H-Iロケット実用機の一部として利用されるものである。 (7) 液酸・液水推進系、慣性誘導装置、第3段固体モータ等の開発は、予定どおり順調に進捗している。 (8) なお、衛星フェアリングについては、昭和58年度から開発に入る予定で基礎的研究が進められてきたが、開発に係る技術的な問題が残	

要 望 さ れ た 事 項	審 議 内 容	審 議 結 果
	っており、従来の計画通り昭和58年度に開発に着手することは困難と見込まれている。 このため、問題点の解決を図るため、基礎的研究を継続することとし、当面、実機の打上げに用いるフェアリングについては購入することが計画されている。フェアリングを購入すれば、H-Iロケットの打上げスケジュールに支障を与えない。 (9) 約550kgの静止衛星を打ち上げる能力を有するH-Iロケットの打上げのためには、打上げ射点を整備する必要がある。 この整備については、既存のN-IIロケット用射点を改修する案と新たにH-Iロケット用射点を建設する案があり、今までの第一部会の審議においては、昭和60年度にH-Iロケット(2段式)試験機を打ち上げるためには、射点の整備スケジュールの点で、新たにH-Iロケット用射点を建設する必要があるとしていた。 しかしながら、厳しい財政事情を考慮し、基本設計等H-Iロケット開発の進捗を踏まえ、再度N-IIロケット用射点を改修することの可能性について検討を行った。その結果、現在のN-IIロケットの打上げ計画のもとでは、N-IIロケット用射点改修に要する工期を短縮することにより、今後のN-IIロケットによる打上げ、昭和60年度のH-Iロケット(2段式)試験機の打上げ、さらに、それ以降の打上げ計画に支障なくH-Iロケット用射点を整備できる見とおしがついた。したがって、経費の節減を図る観点から、N-IIロケット用射点を改修し、H-Iロケットの打上げに対処することはやむを得ない。なお、このことは、種子島宇宙センターにおける限られた射点候補地点の有効利用にも役立つ。 (10) 昨年の分科会において、海洋観測衛星1号(MOS-1)打上げ時の	

要 望 さ れ た 事 項	審 議 内 容	審 議 結 果
	テレメトリデータ，H-I ロケット（２段式）試験機打上げ時の第２段ロケット再着火のデータ等の取得のため外国にダウンレンジ局を新規に設ける必要があるとされている。このダウンレンジ局は固定のものとするのが考えられていたが，経費節減のため，移動式簡易型のダウンレンジ局とし，昭和６０年度に打ち上げる計画のH-I ロケット（２段式）試験機にあわせて，昭和５９年度から整備に着手する計画となっている。	

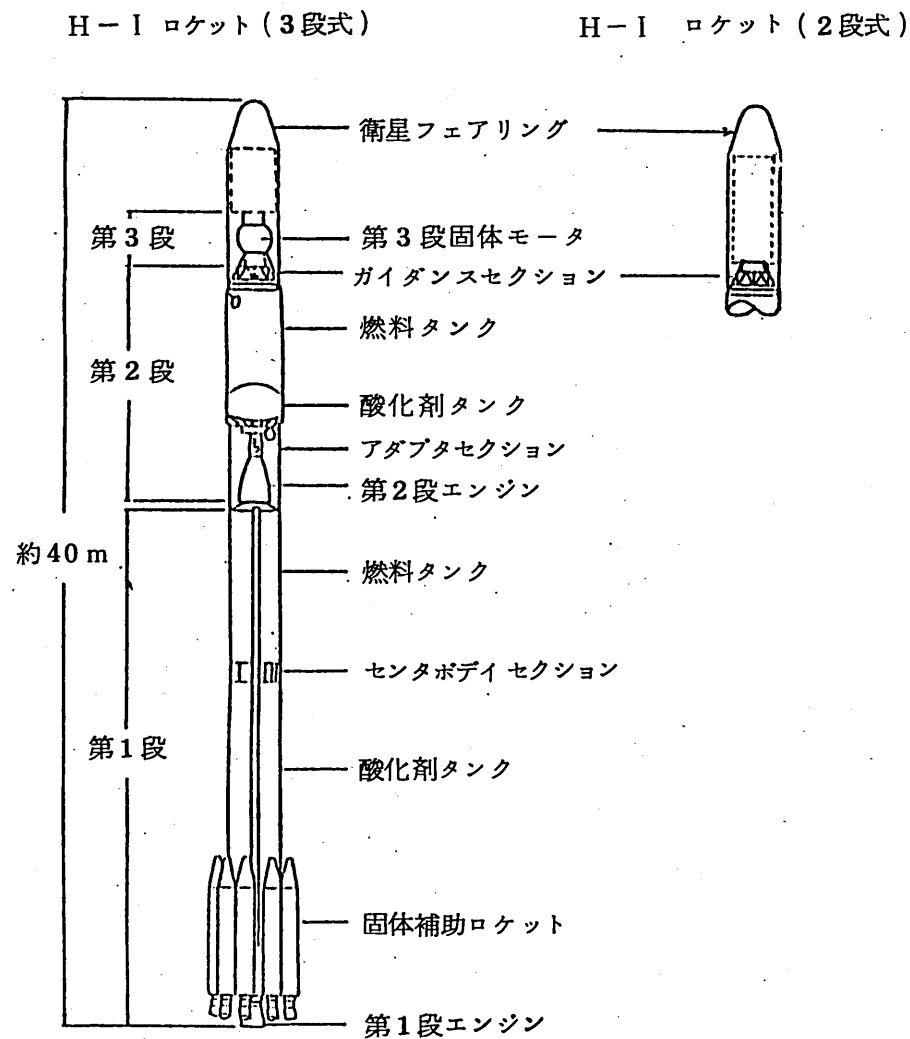
要 望 さ れ た 事 項	審 議 内 容	審 議 結 果
2. M-3SⅡロケット(文部省) 地球磁気圏におけるオーロラ粒子の加速機構およびオーロラ発光現象等の精密観測を行うことを目的とする第12号科学衛星(EXOS-D)をM-3SⅡ型ロケットにより、昭和63年度に近地点400km、遠地点10,000kmの長楕円準極軌道に打上げることを目標に昭和58年度から開発に着手したい。	(1) M-3SⅡロケットは、M-3Sロケットを改良し、高度約250kmの低軌道に約670kgの人工衛星を投入する能力を有するものとして昭和56年度から開発が進められているものである。この打上げ能力の向上のために、従来のM-3Sロケットの第2段及び第3段モータについては、大型化、構造軽量化、比推力向上等による改良を行うこと、第1段補助ロケットについては大型のものへの変更を行うこととして詳細設計、一部の地上試験を進めており、これらは、予定どおり順調に進んでいる。この開発の進捗を踏まえM-3SⅡロケット打上げ能力の再評価を行ったところ、低軌道(高度約250km)に約770kgの人工衛星を投入できると見込まれる。 (2) 昭和63年度に打上げを計画している第12号科学衛星(EXOS-D)は重量約300kgの衛星であり、近地点高度約400km、遠地点高度約10,000kmの長楕円準極軌道に投入されることになっているが、M-3SⅡロケットにキックモータを付加することにより、この打上げは可能である。	地球磁気圏におけるオーロラ粒子の加速機構およびオーロラ発光現象等の精密観測を行うことを目的とする第12号科学衛星(EXOS-D)を、M-3SⅡロケットにより、昭和63年度に、近地点高度約400km、遠地点高度約10,000kmの長楕円準極軌道に打ち上げることは可能である。
3. 研 究 (1) ロケット技術(科学技術庁) 自在性を有するロケットの自主開発を進展させるため、H-Iロケットの開発成果を生かして、その打上げ能力の向上を図るための研究に着手したい。	(1) 昭和60年代後半の大型人工衛星打上げ需要に対応できるようロケット打上げ能力の向上を図る必要がある。 (2) このため、ロケットシステム等H-Iロケットの打上げ能力の向上を図るための研究を行う必要がある。	昭和60年代後半の大型人工衛星打上げ需要に対応するため、H-Iロケットの開発成果を生かして、その打上げ能力の向上を図るための研究を行うことは妥当である。

要 望 さ れ た 事 項	審 議 内 容	審 議 結 果
(2) 人工衛星技術（科学技術庁） 人工衛星共通技術に係る自主技術の強化と人工衛星の機能、性能の向上をはかるため、高精度三軸姿勢制御系の研究等を引続き進めるとともに二液式統合推進系の研究に着手したい。	(1) 人工衛星に搭載するミッション機能の拡大及び人工衛星の長寿命化のためには、バス部の重量軽減が重要である。 (2) 二液式統合推進系は、液体の燃料と酸化剤を用い、従来の固体アボジモータとヒドラジン二次推進系の機能を併せもつものである。この方式は推進系の機構が複雑になるものの、比推力を大きくできること及び任意に燃焼を制御できることから、人工衛星の静止軌道投入等に必要な搭載推進薬量を減少させることができ、大型の人工衛星に用いた場合には、バス部の重量軽減を図ることができる。さらに、二液式統合推進系については、燃焼試験を行い実機の機能確認を行うことができる。 (3) このため、将来の大型静止衛星の開発に備えて、二液式統合推進系の研究を行うことは重要であり、今まで行われてきた小推力スラスタ、球型タンク等の開発経験により、研究に必要な技術基盤は整っていると考えられる。	人工衛星共通技術に係る自主技術の強化と人工衛星の機能、性能の向上を図るため、二液式統合推進系の研究を行うことは妥当である。
4. その他の施策 研究開発の強化等（科学技術庁） 宇宙開発に関する研究開発を一層促進強化するため、宇宙開発事業団において、自主技術による人工衛星、ロケットの開発に必要な技術を蓄積し、関係機関の要請に十分応えていけるように、同事業団の関連組織を一層拡大充実し、人材の確保に努めるとともに、外部研究機関等との共同研究、人材の交流等を積極的に推進していきたい。		宇宙開発に関する研究開発を一層促進強化するため、宇宙開発事業団において、自主技術による人工衛星・ロケットの開発に必要な技術を蓄積し、関係機関の要請に十分応えていけるように、同事業団の関連組織を一層拡大充実し、人材の確保に努めるとともに、外部研究機関等との共同研究、人材の交流等を積極的に推進することは望ましい。

(参考資料)

図1 H-I ロケットの全体形状及び主要諸元

全 体 形 状



主 要 諸 元

主 要 目		諸 元
全 長		約 40 m
直 径		約 2.4 m ϕ
総 重 量		約 140 t
打 上 げ 能 力		静止衛星約 550 kg (含アポジモータケース) (注2)
第 1 段	推 進 薬	LOX (液体酸素) / RJ-1 (ケロシン)
	推 進 薬 重 量	81.4 t
	平 均 推 力	78.0 t (海面上)
	比 推 力	249 s (")
	第 1 段 重 量	86.3 t
固 体 補 助	推 進 薬	ポリブタジエン系コンポジット固体推進薬
	推 進 薬 重 量	3.75 t (1本分) $\times$ 9
	平 均 推 力	23.7 t (海面上 1本分)
	比 推 力	238 s (海面上)
	重 量	4.47 t (1本分) $\times$ 9
第 2 段	推 進 薬	LOX (液体酸素) / LH ₂ (液体水素)
	推 進 薬 重 量	8.65 t
	平 均 推 力	10.0 t (真空中)
	比 推 力	442 s (")
	第 2 段 重 量	10.5 t
第 3 段 (注1)	推 進 薬	ポリブタジエン系コンポジット固体推進薬
	推 進 薬 重 量	1.9 t
	平 均 推 力	9.0 t (真空中)
	比 推 力	288 s (")
	第 3 段 重 量	2.1 t (モータのみ)
衛星フェアリング直径		約 2.4 m ϕ
誘 導 方 式		慣 性 誘 導

(注1) H-I ロケット (3段式) の主要諸元を示す。2段式については本表のうち3段の諸元を除いたものと同じ。

(注2) 3段式に適用

図2 H-Iロケットの開発スケジュール

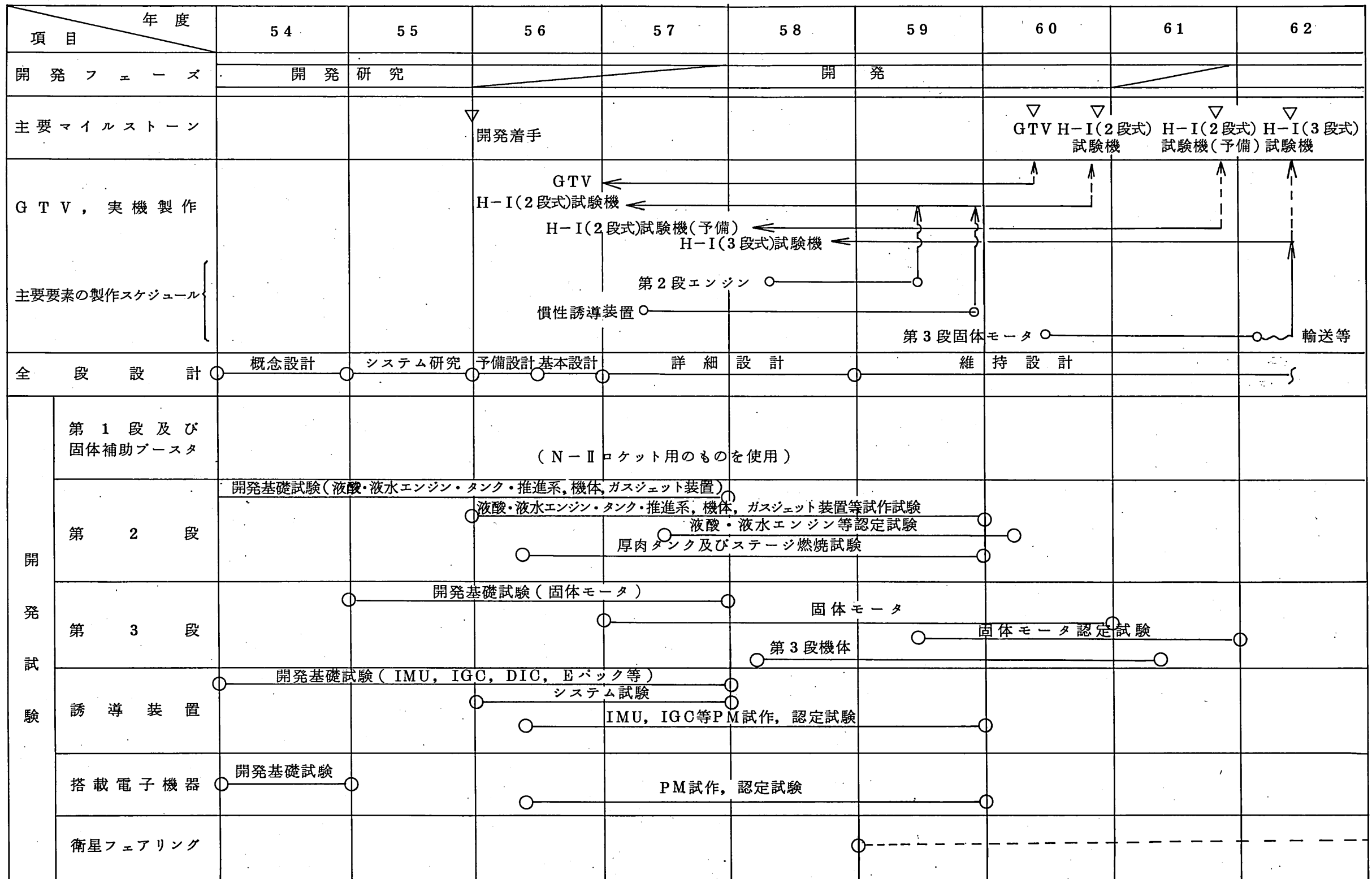


図3 H-I ロケット用射点整備スケジュール

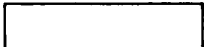
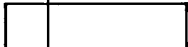
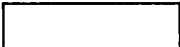
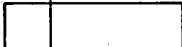
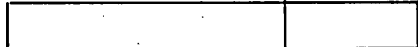
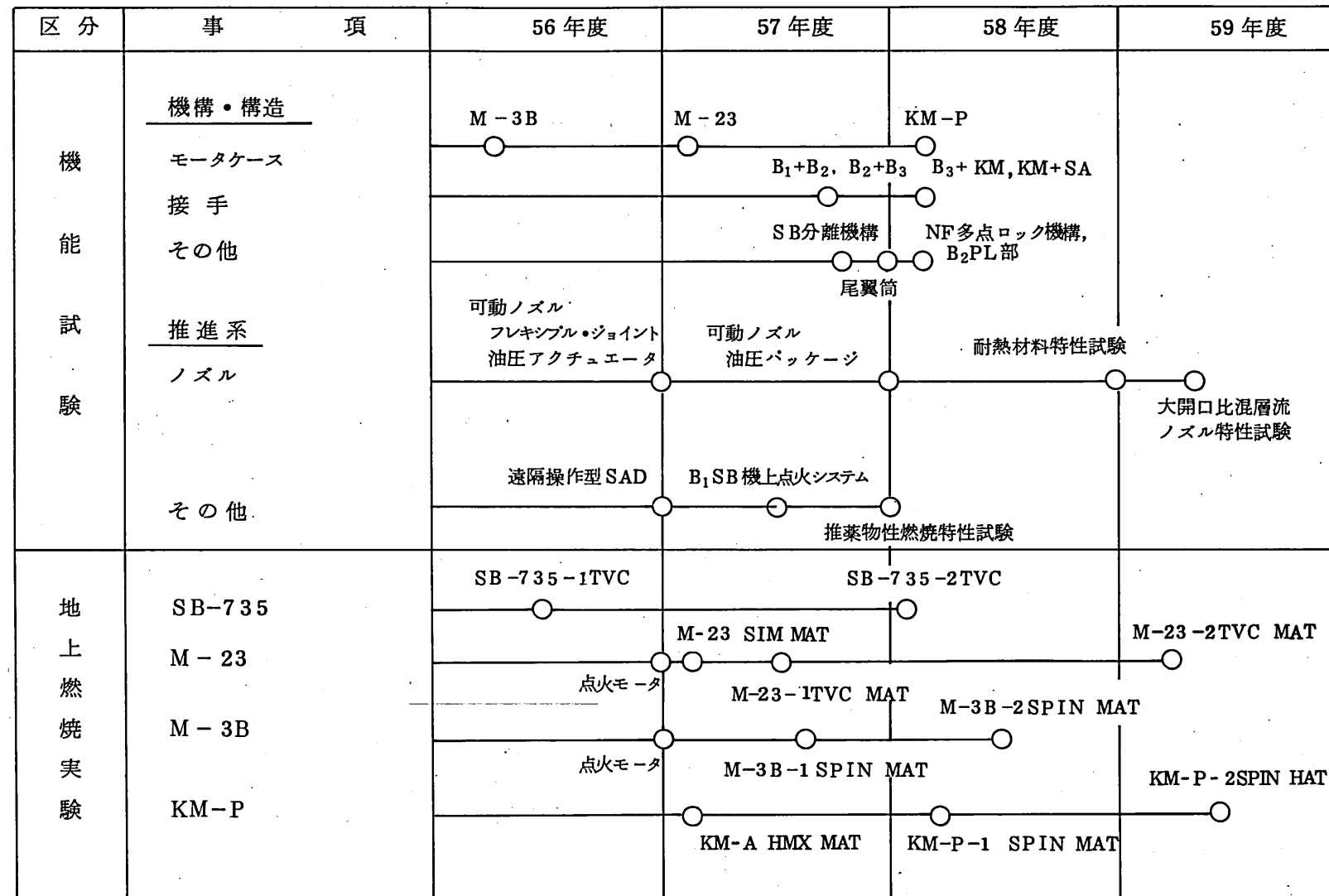
作業事項 \ 年度	57	58	59	60	61
ロケット整備作業	CS-2a ↑ 	CS-2b ↑  BS-2a ↑ 	GMS-3 ↑ 	BS-2b ↑  H-I (2段式) 試験機 ↑  ↑ GTV/T.F.#1	MOS-1 ↑ 
射点改修作業				 	 S.Q.

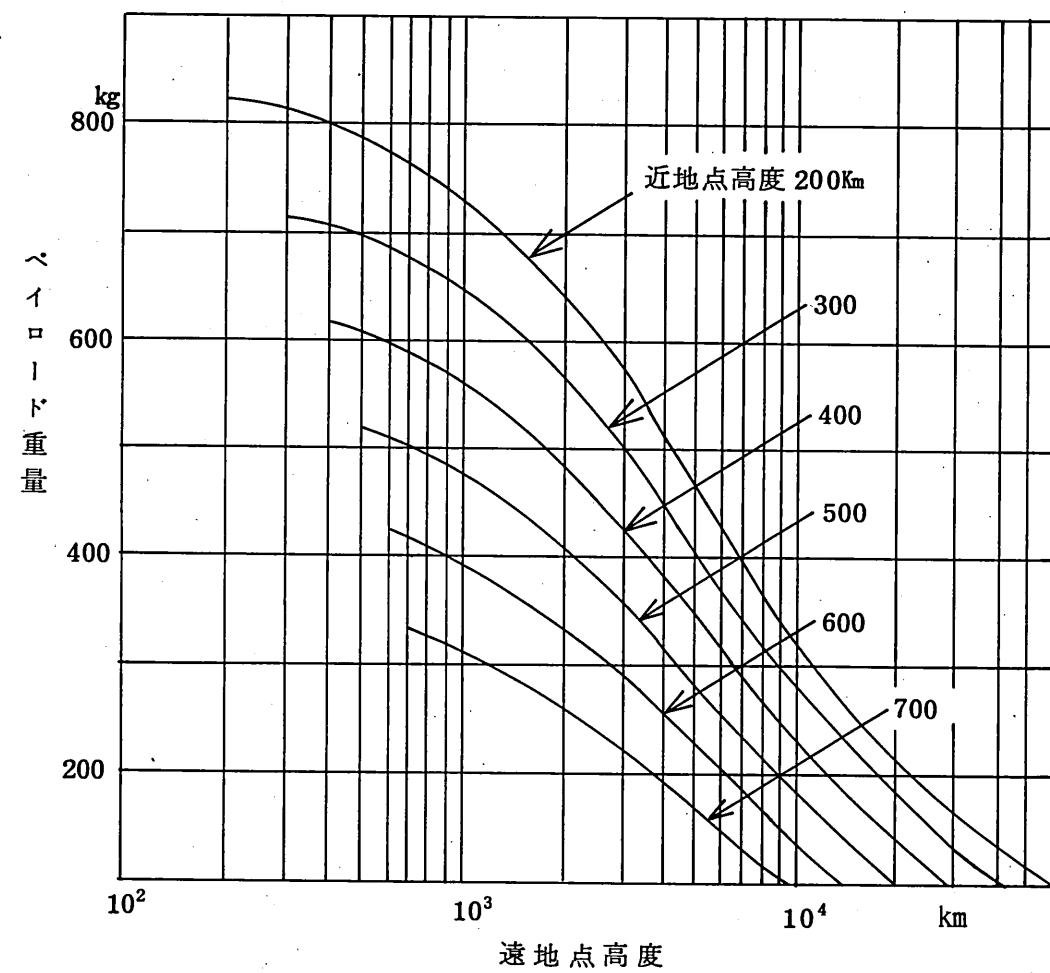
図4 M-3SⅡロケットの開発スケジュール



略 語 表

B ₁	ブースター(第1段)	MAT	Middle Altitude Test(中高空試験)	SB	Strap on Booster
HAT	High Altitude Test(高空試験)	NF	ノーズフェアリング	SIM	シミュレーション
HMX	High Melting Explosive(推進薬の一種)	PL	ペイロード	TVC	Thrust Vector Control
KM-A	Kick Moter-(記号)	SA	衛 星		(推力方向制御)
M-3B	ミュー-(第3段)ブースター	SAD	Safe and Arm Device(点火安全装置)		

図5 M-3SIIロケットの楕円軌道投入能力



(参考1)

宇宙開発計画の見直しに関する第一部会の
審議の進め方について

昭和57年6月22日

宇宙開発委員会第一部会
決 定

「宇宙開発計画の見直しに関する審議について」(昭和57年6月16日宇宙開発委員会決定)に基づき、本部会において行う調査審議は、以下に定めるところによるものとする。

1. 審議事項

昭和58年度における宇宙開発関係経費の見積り方針及び宇宙開発計画について調査審議を行うものとする。

2. 審議日程

1.の審議結果は、昭和58年3月中旬までに取りまとめることを目途とする。ただし、昭和58年度における宇宙開発関係経費の見積り方針に反映させるべき事項については、昭和57年7月末までに取りまとめることを目途とする。

3. 審議方法

調査審議に当たっては、財政事情、宇宙の利用に関する長期的見通し、研究及び開発の進捗状況、各省庁の要望等を踏まえ、次のような観点から宇宙開発に関する施策について調査審議するものとする。

- ① 必要性、緊急性
- ② 実施の技術的可能性
- ③ 宇宙開発政策大綱に示された諸方針との整合性
- ④ 宇宙開発に関連する技術の系統的育成及び国産化

⑤ 射場の打上げ能力、必要な地上施設の整備等関連する他のプログラムとの関連

4. 分科会

昭和58年度における宇宙開発関係経費の見積り方針に反映させるべき事項については、衛星系分科会及び輸送系分科会において、次に定める所掌事項により調査審議を行うものとする。

分科会の名称	所 掌 事 項
衛星系分科会	人工衛星、人工衛星サブシステム、人工衛星に関する試験施設、追跡管制等の地上施設、ソフトウェア等に関すること。
輸送系分科会	ロケットなど宇宙輸送系、宇宙輸送系サブシステム、宇宙輸送系に関する試験施設、射場等地上施設、ソフトウェア等に関すること。

5. 資料提出等

本部会の調査審議に当たっては、必要に応じ、関係行政機関等から資料の提出、説明等を求めるものとする。

(参考 2)

第一部会輸送系分科会構成員

分科会長	武 田 峻	科学技術庁航空宇宙技術研究所長
専門委員	秋 葉 鎌二郎	文部省宇宙科学研究所教授
	池 田 研 爾	三菱重工業㈱常務取締役
	内 田 茂 男	名城大学理工学部教授
	木 村 誠	通商産業省工業技術院機械技術研究所次長
	鈴 木 昭 夫	科学技術庁航空宇宙技術研究所角田支所長
	砂 川 恵	東京大学工学部教授
	竹 中 幸 彦	宇宙開発事業団理事
	津 谷 和 男	科学技術庁金属材料技術研究所科学研究官
	戸 田 康 明	日産自動車㈱顧問
	長 洲 秀 夫	科学技術庁航空宇宙技術研究所宇宙研究グループ 総合研究官
	平 木 一	宇宙開発事業団理事
	平 田 稔	石川島播磨重工業㈱航空宇宙事業本部宇宙開発事業 部長