

H - Aロケット輸送能力向上 に係る評価結果

平成15年8月18日

宇宙開発委員会 計画・評価部会

H- Aロケット輸送能力向上評価小委員会

- 目 次 -

1 . 目的	1
2 . 経緯等	1
3 . 評価結果	2
(参考 1) H - A ロケット輸送能力向上 評価票の回答及び集計	1 3
(参考 2) H - A ロケット輸送能力向上 評価票	3 3
(参考 3) H - A ロケット輸送能力向上評価小委員会構成員	4 1

1. 目的

H - A ロケット輸送能力向上については、H - A 増強型として開発（実施フェーズ）へ既に移行しているが、その後の環境条件の変化を受けて、宇宙開発事業団（以下、「NASDA」という。）ではプロジェクトの全体像を大きく見直すこととしている。

従って、「宇宙開発に関するプロジェクトの評価指針」（平成13年7月 宇宙開発委員会決定。以下、「評価指針」という。）に基づき、開発（実施フェーズ）期間中の中間評価として、本プロジェクトの見直し内容と根拠についての妥当性に関する評価を行った。

計画・評価部会では、本プロジェクトの評価について、H - A ロケット輸送能力向上評価小委員会を設けて詳細な評価と意見の集約を行うこととした。本文書は、H - A ロケット輸送能力向上評価小委員会における評価結果をとりまとめたものである。

2. 経緯等

H - A ロケット輸送能力向上に関しては、これまでH - A ロケット増強型として開発が行われ、平成11年度に、宇宙開発委員会において、平成14年度の飛行実証を目標に平成12年度からの増強型試験機の開発着手が妥当とされた。

その後、平成11年11月のH - A ロケット8号機の打上げ失敗等を踏まえ、計画が順次見直されてきており、当該見直しについての審議を宇宙開発委員会にて実施してきた。平成13年度の審議においては、打上げ目標年度の平成17年度への変更を妥当とした。

また、輸送対象として想定された宇宙ステーション補給機（以下、「HTV」という。）については、平成9年度より整備が開始され、国際宇宙ステーション（以下、「ISS」という。）計画の状況に応じて、計画の見直しを順次実施し、平成14年度の審議においては、技術実証機の打上げ目標年度の平成19年度への変更を妥当とした。この間、米国航空宇宙局（以下、「NASA」という。）との調整を受け、搭載貨物量の設定や機体設計が

進められてきた。

一方、「我が国の宇宙開発利用の目標と方向性（平成14年6月宇宙開発委員会決定）」において、「H-A標準型以上の能力を持つ輸送系（H-A増強型）を開発する場合には、H-A標準型を基本に民間に主体性を持たせた官民共同開発を行う。そのため、官民の関係者からなる作業チームを文部科学省に設置し検討を行う。」とした。これを受け、文部科学省内に設置された「H-A民営化作業チーム」において、H-A輸送能力向上に際しての開発の進め方について検討を行い、平成15年4月にとりまとめを行い、輸送能力向上形態のあり方、官民役割分担の考え方、民間を主体とした開発の進め方等についての考え方を示した。

3．評価結果

（1）意義の確認

意義・位置付け

ISSの補給・運用に欠かせないHTVの運用については、補給スケジュールに整合した、適切な輸送コストによる輸送システムが必要であり、H-Aロケットの輸送能力向上は、それを実現するという大きな意義を有している。

この輸送能力向上は、HTVを確実に運用するという意義だけでなく、我が国の宇宙輸送系について、打上げ能力の拡大、信頼性の向上、コスト低減、国際競争力強化等の観点でも寄与するものである。

判定：妥当

意義の優先度の設定

本プロジェクトが想定する主要なミッションはHTVの輸送であり、ISS計画の推進の観点からも、HTVミッションの意義が優先的に考えられるべきである。

一方、商業衛星の打上げ市場動向としては、静止トランスファ

ー軌道（GTO）3～5トン程度の静止衛星が主流であり、当面の衛星需要の増加は見込めないことから、種々のロケットが打上げ価格等の観点から競合状態にある。諸外国では、ロケットの大型化による複数衛星同時打上げによるコスト低減も行っており、H-A標準型の技術との共通化を極力図った範囲での輸送能力向上は、コスト低減による国際競争力の強化の一つの選択肢となり得る。このような観点から、本プロジェクトにおいては、打上げサービス事業としての民間の競争力確保も、HTVミッションに次ぐ意義として認識されるものである。

判定：妥当

期待利益の損失

HTV運用のためのロケットを海外から調達することも考えられるが、その場合には、ISS日本実験棟（JEM）の運用期間を通じて国内で定常的にHTV用のロケット調達を行う機会を失うこととなるだけでなく、ロケット開発・運用実績のさらなる蓄積という技術的な発展の機会も失われてしまう。即ち、H-Aロケットの輸送能力向上の実施は、ISS計画の推進と同時に、ロケット産業の育成ならびにロケット技術の向上・蓄積という期待利益も有するものである。

従って、本プロジェクトを実施しない場合には、大きく利益が損なわれることになると考えられる。

判定：妥当

（２）目標及び優先度の設定

目標の設定

HTV軌道に16.5トン程度という打上げ能力要求は明確である。これは、静止トランスファー軌道（GTO）に換算して8トン程度であり、民間の衛星打上げ能力要求と合致している。また、試験機の打上げ目標年度を平成19年度と明確に設定している。さらに、定常運用段階でのロケット打上げ費の目標も110億円以下と明示されている。

いずれも具体的かつ実行可能性の高い目標であると判断される。
なお、H T Vの重量（貨物込）を踏まえて設定した打上げ能力については、ロケット側及びH T V側の双方が適切に維持していく必要がある。

判定：概ね妥当

目標の優先度の設定

意義の優先度からはH T Vミッションに向けた目標が優先することになる。

H T V軌道に16.5トン程度、静止トランスファー軌道（G T O）に8トン程度という官民の打上げ能力要求は、ロケットの仕様設定としては同等のものであるので、優先度について考慮する必要はない。

一方、試験機の打上げ目標年度は、I S S計画に対応して設定されているものであり、H T Vミッションに向けた目標が優先している。この目標年度は、民間の打上げサービス事業の推進にとっても、有効とされている。

定常段階での打上げ費の目標値は、H T V運用の観点からも、民間の打上げサービス事業の観点からも適切な設定になっていると考えられる。

判定：妥当

（3）要求条件への適合性

意義及び目標は、宇宙開発委員会における「宇宙開発に関する長期的な計画」（以下、「長期計画」という。）の審議状況に鑑みても、H-A標準型を維持発展した形態、H T Vの運用手段の確保、民間の競争力強化といった観点から整合している。

また、長期計画の審議においても示されている「民間の主体性・責任を重視した開発プロセス」については、後述の通り、本プロジェクトにおいて考慮されている。

判定：妥当

(4) 開発方針

開発方針

長期計画の審議においては、H-A標準型について、民間移管を行い、信頼性の向上とコスト低減等を進めるとともに、我が国として自律性確保に必要な宇宙輸送系に関する基幹技術を世界水準に維持するという考え方が示されている。輸送能力向上形態は標準型を維持発展した形態であり、基幹技術の適切な維持の観点から有効であると考えられる。

また、標準型と主要機器を共通化し、技術的に大きなリスクを伴わない範囲で開発を行うという方針は、H-A増強型としてのこれまでの技術開発成果を積極的に活用することと併せ、信頼性の向上、リスク低減及び開発の効率化の観点で有効である。

さらに、官民のミッション要求を考慮した上で、開発自体を効率的かつ経済的に行うため、システム仕様の決定等に民間の関与をより多くし、民間の主体性・責任を重視した開発プロセスとなっている。

なお、試験機による技術実証の後は、標準型と同様に民間移管を行うとされている。

判定：妥当

官民の活動と開発方針との整合性

H-A標準型に関わる企業群が、本プロジェクトにもそのまま参画しており、標準型の維持発展という方針が、民間企業を含めて実現できるものである。

民間側のプライム会社等は、本プロジェクトの実施内容の検討に係る官民合同活動に既に参加しており、民間の主体性が発揮されつつある。

これらのことから、現時点の官民の活動は、開発方針を踏まえて適切に行われつつあるものと考えられる。今後は、後述の実施体制に係る指摘を踏まえ、開発方針に沿った活動が官民ともに展開されていくことが必要である。

判定：概ね妥当

(5) 基本設計要求の妥当性及びシステムの選定

基盤技術の成熟度

H - A 標準型の維持発展との開発方針及び H - A 増強型としての LE - 7 A エンジンクラスタ化検討成果等を踏まえ、技術的に大きなリスクを伴う技術的課題は無いと考えられているが、LE - 7 A エンジンのクラスタ化に伴う推進系全体としての技術的諸問題について、早期に詳細な検討・確認を行う必要がある。別途実施されている LE - 7 A エンジンの改良についても常に状況を把握し、クラスタ化に支障が生じるような事象の有無について確認していくべきである。これらについては、宇宙開発委員会としても、適時適切に状況の確認を行っていく。

また、標準型及び増強型等において行われた技術開発以外の部分でも、民間の社内研究等で既に技術的見通しが得られている技術が存在しており、その成熟度が確認され、本プロジェクトで採用する予定となっている。

判定：概ね妥当

オプションの比較検討

H - A 標準型を維持発展した形態として考えられる2つの案について、技術的リスクに着目し、適切に比較検討されている。

固体ロケットブースタの大型化と2段のエンジンクラスタ化を組み合わせた案については、1段のエンジンクラスタ化案と比べて、打ち上げ能力は同等であるものの、着火時環境を模擬した試験の可否（既存設備では2段クラスタエンジンの真空状態模擬の試験は不可）、H - A 増強型としての LE - 7 A エンジンクラスタ化検討成果の活用の可否等の点で、技術的リスクが大きいと考えられる。

判定：妥当

システムレベル及びサブシステムレベルでの開発・設計方針の

合理性

H - A標準型の維持発展というシステムレベルの方針のもとで、1段エンジンクラスタ化ではH - A増強型としての技術開発成果を活用し、また、民間の社内研究等での成果を踏まえて製造技術の適用を判断するなど、個々のサブシステムにおいても適切に開発・設計方針が考えられている。例えば、推進薬タンクのスピン成型大型ドームについては、民間の社内研究等での成果を踏まえて技術的見通しを得ているものの、生産性の観点から設備投資の是非についても考慮した上で海外調達を検討するなど、合理的な方針が設定されている。

判定：妥当

システム選定の合理性

～ を踏まえ、技術的リスクに関する比較検討結果に基づき、1段エンジンクラスタ化形態を選択することは、基盤技術の成熟度及び技術的リスクの程度の観点から適切であると考えられ、本形態のもとでのシステムレベル及びサブシステムレベルでの開発・設計方針も明確である。

従って、本形態を選定したことは合理的であると考えられる。

判定：妥当

開発計画

開発計画としてクリティカルパス及びそれに対する余裕も明確にされており適切である。

判定：概ね妥当

(6) リスク管理

技術的リスクについては、主要リスクが明示され、その低減策も検討されており適切である。今後、さらに詳細なリスク評価を、早期に実施する必要がある。

一方、プロジェクトリスクとして、試験機を1機のみとしてい

ることが挙げられる。試験機が失敗した場合には、事故調査結果に従い、官民それぞれの責任の範囲に応じて適切な対応を行うとともに、試験機の再打上げの要否についても検討の上で判断すると示されている。その場合には、宇宙開発委員会としても、試験機の目標が達成されたか否かについて、またその後に必要な処置等についての必要な審議を行う。

プログラムリスクとしては、I S S 計画の変更に伴う影響が挙げられる。I S S 計画の変更に伴いH T Vによる補給計画に変更が生じた場合には、必要に応じて本プロジェクトの開発計画を見直すことが明示されており、今後、I S S 計画の状況を的確に把握し、輸送要求とスケジュールの双方について、常にロケット側との整合性を確認していく必要がある。

また、本プロジェクトにおいて開発の遅延や試験機のトラブルなどが発生し、H T Vミッションの実施に影響を与えることもプログラムリスクとして考えられており、代替手段（代替ロケット）による補給を検討するとされている。その場合には、宇宙開発委員会としても、代替手段の妥当性について必要な審議を行う。

このように、現時点では適切なリスク管理がなされつつあると考えられるが、技術的にはさらに詳細な検討を行うとともに、スペースシャトル・コロンビア号の事故に関してN A S Aが行う対策及びI S S 計画に関する国際調整等を受けて、プログラム及びプロジェクトとして適切な対応を行う必要がある。

リスク管理の状況については、宇宙開発委員会としても、適時適切に状況の確認を行っていく。

判定：概ね妥当

(7) 実施体制

本プロジェクトは、詳細設計を含め、ロケット全段のシステムインテグレーションを民間が担当しており、それらを請負契約で実施するなど、民間の主体性・責任が重視されたものとなっている。一方、システムの基本設計や推進系の燃焼試験等の大きなリスクが存在する部分はN A S D Aが担当することとなっている。

また、N A S D Aが担当している現状のシステム検討や基本設

計においても、官民合同活動として、民間側がシステム仕様の決定に主体的に関与する体制となっている。

民間側の体制は、プライム会社のもとに各社が結集する一元的な体制となっており、またNASDAとプライム会社の間も基本協定のもとで緊密な連携をもって作業を進めることとしており、明確な役割分担の設定もなされており適切である。

また、民間側のプライム会社は、本プロジェクトが民間の競争力確保にも資するものであることから、自ら製造設備等の整備に投資を行うこととしており、この点からも、民間の主体性が発揮されているといえる。

設定された実施体制は妥当と考えられるが、情報管理や設計作業にかかる一元的管理の具体的な進め方が早期に明確にされる必要がある。また、NASDAとプライム会社間、民間側のプライム会社と構成各社間の展開・集約が、適切かつ明確になされるよう、プロジェクトマネジメントにおいて配慮されなければならない。

判定：妥当

(8) 資源配分

1段エンジンクラスタ化を中心とした開発内容・規模に対しては、開発コストの目標値（開発経費約200億円、試験機約118億円）は妥当と考えられる。

官民の資源配分（開発経費約200億円のうち約50億円を民間が分担）については、適切な民間負担割合と考えられる。

判定：概ね妥当

総合評価

我が国が参加するISS計画では、ISS日本実験棟（JEM）の運用期間を通じて定常的にHTVの運用を行うことが想定されており、このために必要なロケットの開発を行うことの意義は

大きい。また、輸送能力向上により、我が国の宇宙輸送系の打上げ能力の拡大及びコスト低減による国際競争力の強化が果たされることも、本プロジェクトの重要な意義である。

本プロジェクトは、H - A 標準型を維持発展させた形態で、必要な打上げ能力を獲得するものであり、宇宙輸送系の基幹技術の適切な維持を図りつつ、技術的に大きなリスクを伴わない範囲で開発を行うとの方針は適切である。

本プロジェクトの実施にあたっては、官民のミッション要求を考慮した上で、開発自体を効率的かつ経済的に行うため、システム仕様の決定等に民間の関与をより多くし、民間の主体性・責任を重視した開発プロセスが取り入れられている。

技術的検討においても、複数の候補形態の比較検討を踏まえた適切なシステム選定がなされており、また、主たる技術課題を明確にした上で、それらのリスク低減策を検討するなどの取組みがなされている。

このように全般として本プロジェクトの内容等は妥当なものと考えられるが、プロジェクト実施にあたって民間の主体性が適切に発揮されるために、実施体制及びプロジェクト管理において十分な対応が行われる必要がある。また、標準型の維持発展という形態であるが、第1段の変更という大きな設計変更であることを認識して、開発を着実に実施することが重要である。さらに、主要なミッションであるHTVについて、その補給計画がISS計画の中で見直されるリスクがあることにも留意しつつ、統合した開発を進めていかなければならない。一方、本プロジェクトが、民間の商業打上げ事業も考慮して行われることから、ロケット打上げ費の目標を達成するよう官民ともに十分に配慮する必要があり、また、民間は、衛星打上げ市場の動向を踏まえて、顧客の獲得に向けて不断の努力を続ける必要がある。

なお、平成15年2月に発生したスペースシャトル・コロンビア号の事故に関してNASAが行う対策及びISS計画に関する国際調整等を受けて、本プロジェクトに係る官民のミッション要求等を勘案しつつ、必要に応じて本プロジェクトの計画の見直しを行うこととしている。

これらの結果、本プロジェクトについて、平成19年度に試験機を打ち上げることを目標に開発を進めることは適切であると判断される。

なお、本プロジェクトの進捗に応じて、以下の事項を中心に状況の確認を行うこととする。

- ・ L E - 7 A エンジンのクラスタ化に伴う推進系全体としての技術的諸問題についての検討状況（別途実施されている L E - 7 A エンジンの改良を含む）
- ・ 技術 / プロジェクト / プログラムに係るリスク管理の状況
- ・ I S S 計画との整合性

(参 考 1)

H - Aロケット輸送能力向上
評価票の回答及び集計

1. 意義の確認

	妥当	概ね妥当	疑問がある	その他
(1) 意義・位置付け	6	3	0	0
(2) 意義の優先度の設定	8	1	0	0
(3) 期待利益の損失	5	4	0	0

2. 目標及び優先度の設定

	妥当	概ね妥当	疑問がある	その他
(1) 目標の設定	3	6	0	0
(2) 目標の優先度の設定	6	3	0	0

3. 要求条件への適合性

	妥当	概ね妥当	疑問がある	その他
要求条件への適合性	7	2	0	0

4. 開発方針

	妥当	概ね妥当	疑問がある	その他
(1) 開発方針	7	1	1	0
(2) 官民の活動と開発方針との整合性	3	5	1	0

5. 基本設計要求の妥当性およびシステムの選定

	妥当	概ね妥当	疑問がある	その他
(1) 基盤技術の成熟度	4	5	0	0
(2) オプションの比較検討	6	3	0	0
(3) システムレベル及びサブシステムレベルの開発・設計方針の合理性	7	2	0	0
(4) システム選定の合理性	7	2	0	0
(5) 開発計画	3	5	1	0

6. リスク管理

	妥当	概ね妥当	疑問がある	その他
リスク管理	1	7	1	0

7. 実施体制

	妥当	概ね妥当	疑問がある	その他
実施体制	6	3	0	0

8. 資源配分

	妥当	概ね妥当	疑問がある	その他
資源配分	2	7	0	0

1. 意義の確認

	妥当	概ね妥当	疑問がある	その他
(1) 意義・位置付け	6	3	0	0
(2) 意義の優先度の設定	8	1	0	0
(3) 期待利益の損失	5	4	0	0

評価根拠のコメント

(1) 意義・位置付け

【妥当】

- ・ISSへの補給のみを視野に入れたHTVの輸送が主目的であるが、HTVの他用途への活用の方向が明らかになればロケットの需要増も期待できよう。
- ・全体としての発展性に明確な展望が持てないのは残念だが、HTV打ち上げがmustであり、国産ロケット使用を第一義とするならば、このような帰結となる。
- ・輸送能力向上型H-Aロケットの開発はHTV搬送のために行うものである。HTVによるISSへの物資輸送は準国際条約に基づく国家的事業であり、その意義は十分に大きい。
- ・ISS国際協調のHTV打ち上げを機にわが国の宇宙輸送系の能力多様化・国際競争力強化に寄与。
- ・増強型は需要が予想される大型ロケットであり、当面これを保持することは国家としても義務と考える。官民で開発しつつ、将来的には、民間主体となり、民間の衛星ビジネス参入を見据えて宇宙産業を促進していくことは重要である。
- ・技術的には、既存の延長線上にあるものであり、大々的な進展はないが、本プロジェクトの性質を考えると十分である。国家プロジェクトつまり国際宇宙ステーションへの物資輸送のためには必要不可欠なものであり、緊急性は極めて高く、早急なプロジェクトへの着手が望まれる。経済的観点としては国際競争力のアップからくる需要が見込まれるが、予想の域を脱していないのが現状だと思われる。

【概ね妥当】

- ・社会的視点からはHTVへの一年あたりの補給量平均6トン以上を達成し、最小打ち上げ価格を達成するためには必要なプロジェクトと考えられる。なお打ち上げ価格には製造コストのみが考慮されていると資料からは想定されるが、H-A204、アリアン5が開発済みであることを考慮すればH-A能力増強型の開発コスト回収についても考慮してこれを打ち上げ価格に反映すること、さらにH-A204が年間2機打ち上げの場合と比較するのではなく国際的な約束を果たすために必要な打ち上げ回数を前提として比較すべきであると考えられる。科学技術的視点からは、エンジンクラスタ技術の開発と実用化も重要であると考えられる。これについても今後の宇宙開発のロードマップを明らかにして技術開発の必要性並びに意義に追加して検討されることを期待したい。
- ・H-Aの発展形態として、HTV対応などへの意義はある。既存技術をベースとしているから、本プロジェクトに創造性がないことは当然。また、衛星打ち上げ市場への参入などについては、それなりの意味があるろうが、ISSの運用時期不確かさには疑問が残る。
- ・国として必要なプロジェクトであり、それを徹底して表に出すべきである。経済的観点については、宇宙予算が確保できるという利点はあるにしても、宇宙開発分野外への大きな波及効果があるとは言えない。

(2)意義の優先度の設定

【妥当】

- ・ISSの運用に直接関わるので、現時点では19年度初フライトは必要不可欠となる。
- ・「HTV対応> 民需期待」の優先度は妥当。「意義」と「目標」の区別を設問側で明確にする必要があった。「目標」により定量的な記述を期待するのであっても、むしろ「意義」に取り込むなどした方が分かり易くなるケースが多いのではないか。
- ・平成20年度JEM完成HTV運用開始を想定したJEMへの補給規模とスケジュール、及びコストに整合のとれた輸送手段の確保を最優先にして諸元の検討を進めていることは妥当である。
- ・HTV搬送を最優先とするプロジェクトの意義は妥当である。
- ・HTV対応を第一目的としたことは妥当。
- ・緊急性の観点からはHTV輸送、中長期的には宇宙輸送系の国際競争力の強化。
- ・HTVを主としつつ、この機会を好機とし、民間主体の開発体制への移行に踏み出すことは合理的である。
- ・開発を取り巻く状況を考えると、妥当であると考ええる。

【概ね妥当】

- ・優先度云々というより、国として必要なプロジェクトとして、捕らえるべきと思う。逆にいうと、その目的を最優先にして、他の目的はそれを阻害しない範囲に押さえておくべきである。

(3)期待利益の損失

【妥当】

- ・国際約束としての負担の問題であり、我が国としては現金支出よりも自主技術開発によって対応することは、将来的に見て有利。
- ・この場合の損失は国際約束への違背である。その約束が我が国の主張をも踏まえた合理的なものである限り、遵守が必要である。
- ・打ち上げロケットコストを最小にして、我が国の共通運用分担分の国際公約を果たすためには必要なプロジェクトであると考えられる。ただし、HTV対応を考慮したとき代替手段との優劣はコスト競争力にあると判断されることから、打ち上げロケットコスト110億円/回をmustの目標コストとして、これを達成する開発の進め方が最優先事項となる。
- ・HTVによるISSへの物資輸送は準国際条約に基づくものであり、本プロジェクトが実施されなかった場合の損失は計り知れないものがある。
- ・ISS参加を含め、我が国の宇宙活動における立場が弱体化する。また、衛星ビジネス参入機会を失うおそれもある。

【概ね妥当】

- ・優先度云々というより、国として必要なプロジェクトとして、捕らえるべきと思う。逆にいうと、その目的を最優先にして、他の目的はそれを阻害しない範囲に押さえておくべきである。
- ・実施されなかった場合、ISS国際協力に関して国際的な信頼を喪失し、そのうえ宇宙輸送系の技術力・産業力育成の機会を見逃すことになる。

- ・ 資料に記載はないのでは。実施されなかった場合の損失評価に関する記載は頂いた資料にはないが、資料内容と委員からの質問への返信等から、必要性は理解できる。

2. 目標及び優先度の設定

	妥当	概ね妥当	疑問がある	その他
(1) 目標の設定	3	6	0	0
(2) 目標の優先度の設定	6	3	0	0

評価根拠のコメント

(1)目標の設定

【妥当】

- ・ リスクの高い新技術開発要素を絞り込んでおり、妥当。
- ・ 資料に、開発体制および開発スケジュールが明確に示されており、かつこれらは実行可能と考える。

【概ね妥当】

- ・ いずれも具体的に示されている。ただし、進行管理が具体的開発スケジュールということであれば、自信を持った評価は困難。
- ・ 平成19年度に試験機を打ち上げる開発日程については、FSWのストック技術の事業化への活用等をクリティカルパスとしている。また、リスク管理項目とリスク軽減策の検討・検証計画の対応を明確にして開発を進めていることは評価できる。他のストック技術の活用等について現時点では明確にされていないことが心配である。早期に活用の必要性の有無を含めて検討するとともに、開発技術の事業化に当たり課題の見落としを少なくするマネジメントを期待したい。
- ・ HTV本体の重量設定には多くの不確定要素が含まれており、現段階では妥当なものと思われるが、今後きめ細かく修正し、輸送能力向上型H-Aロケットの開発に反映させる必要がある。
- ・ ISS、HTVが目標通り進行するならば妥当。
- ・ 民からの要求と国からの要求(HTV)の整合性を図る努力がなされている。
- ・ 「開発計画」中へ記載されている内容から判断して、概ね妥当であると判断する。

(2)目標の優先度の設定

【妥当】

- ・ 明確に設定されていないが、この場合官需、民需からの要求が排反的な要素を持っていないので(あるいは民側がそのように設定されているので)、問題なからう。
- ・ HTVへの補給量平均6トン以上を達成し、最小打ち上げ価格を達成することを第一にしていることは妥当である。また、開発期間についても、平成19年度、JEM完成、平成20年度HTV運用開始を考慮したとき妥当であると考えられる。
- ・ HTV搬送を第一の目的とする目標の設定は妥当である。
- ・ 国際公約のHTV完成が第一、ついで衛星ビジネス促進となっており、妥当である。
- ・ 本プロジェクトは、国際宇宙ステーションへの物資輸送能力を達成する輸送手段を確保することが第1の目標として挙げられる。その背景には国の要求があり、実際の開発内容を考えても妥当なものと思われる。

【概ね妥当】

- ・ 優先度云々というより、国として必要なプロジェクトとして、捕らえるべきと思う。逆にいうと、その目的を最優先にして、他の目的はそれを阻害しない範囲に押さえておくべきである。
- ・ 民からの要求と国からの要求(HTV)の優先度に矛盾はない。

3. 要求条件への適合性

	妥当	概ね妥当	疑問がある	その他
要求条件への適合性	7	2	0	0

評価根拠のコメント

【妥当】

- ・ ISS計画と不可分な関係であること。
- ・ 本来、目標や優先度は位置づけや意義から導かれるものであるから、この設問の前半についてはあまりに形式的。(「意義」と「目標」の区別を設問側で明確にする必要があった。)長期計画との整合性については然り。
- ・ 宇宙開発に関する長期計画(案)において示されているように、官民のミッション要求の反映、民間の主体性・責任を重視した開発プロセスとなっている。
- ・ 適合性に問題ない。

【概ね妥当】

- ・ 必要性が先に立ったプロジェクトと理解する。その点これを、長期計画との整合性、長期的な視点での有用性、民需への対応などの点から判断すると、課題を残している。
- ・ 民間主導で開発をする方向で進めることや国として必要なプロジェクトであることなどを考えて、基本的には満たしていると考えられる。ただし、本プロジェクトのリスクの大きさから考えて、民間主導にはまだ遠い状況であると思われる。

4. 開発方針

	妥当	概ね妥当	疑問がある	その他
(1) 開発方針	7	1	1	0
(2) 官民の活動と開発方針との整合性	3	5	1	0

評価根拠のコメント

(1)開発方針

【妥当】

- ・ 企業レベルでも「能力向上型」はマーケットでの有利性確保に有効と思われる。
- ・ 提示された開発方針は必ずしもここでの目標に固有のものではないが、合理的。
- ・ 基本的には、標準型を維持発展させた形での方針である。既存の成果の積極的な利用によりリスクを回避し、必要な基幹技術を構築する内容である。

【概ね妥当】

- ・ 開発体制や官民分担に関わる基本方針についても追記することが望まれる。

【疑問がある】

- ・ 3つの開発方針が示されているが、官民のミッション要求の反映、民間の主体性・責任を実効ある形で推進していくためには、さらに方針を細部へ具体的に展開して明示し、開発関連会社・組織で共有化・浸透していく必要があると考える。開発体制の組織構造がNASDA、プライム会社、協力会社と従来に比して複雑化する中で、目標品質と目標開発・ロケット打ち上げコストの厳しい目標を所定の開発期間で達成するためには、passionを引き出すよいマネジメント、コミュニケーションが何よりも重要であり、これには開発方針の具体的な展開と明示が重要ではないかと考える。

(2)官民の活動と開発方針との整合性

【妥当】

- ・ 今プロジェクトの核心部分のひとつである。試行の要素も多かろうが妥当と考える。
- ・ 民間移転までの開発については、妥当である。ただし民間移管、運用機打上げフェーズについては、納得できる資料の提示もなく、今回の判断の対象外としたい。
- ・ 妥当ではあるが、受益者としての国家の将来にわたる負担とその形態がこれに影響を与える可能性があると考えます。

【概ね妥当】

- ・ クラスタという新技術、直径5mのタンクといった、リスクの高い開発要素があるが、企業としての積極的挑戦意欲を高めて欲しい。
- ・ 他プロジェクトと比較すると、民の投資範囲とレベルが適切かは必ずしも明らかではない。
- ・ H - A製造に関わる企業群がそのまま参画しており、既存技術の有効活用に配慮されている。基本設計が官主体のままであるなど中途半端な民主体の開発であるが、宇宙開発ではわが国初めての試みであることを考慮すれば評価できる。
- ・ 通常の開発プロジェクトと異なり、リスクの大きさが際だっている。よって、官のリスクが民と比べて極端に大きいものとなっている。しかし、その中においても民の活力導入が進められており、過去のプロジェクトの経緯から考えて大きな一歩となることが考えられる。

【疑問がある】

- ・ 各フェーズおよびフェーズアップの責任主体は明確にされていることは評価できる。しかしながら、スルーで責任をもつ主体については明確になっていないように思われる。また、開発初期に製造を含めた課題が抽出されることがどのように担保しようとしているのか強い意思が読みとれない。これには、開発方針の具体化とそれをどのように官民で役割分担するかということを明示することが不可欠ではないかと考える。

5. 基本設計要求の妥当性およびシステムの選定

	妥当	概ね妥当	疑問がある	その他
(1) 基盤技術の成熟度	4	5	0	0
(2) オプションの比較検討	6	3	0	0
(3) システムレベル及びサブシステムレベルの開発・設計方針の合理性	6	2	0	1
(4) システム選定の合理性	7	2	0	0
(5) 開発計画	3	5	1	0

評価根拠のコメント

(1) 基盤技術の成熟度

【妥当】

- ・ 現標準型が、今回提案の将来型を見越して、ロケット本体、地上施設設備を含めて開発された（と説明されており）。従って、見通しは明るい。
- ・ これまでの実績を考えて、妥当である。

【概ね妥当】

- ・ クラスタ化するLE - 7Aの改良、クラスタ化に伴う諸技術的問題が残さず検討されたかについてはやや疑問がある。
- ・ エンジンクラスタ技術については今後の課題。
- ・ エンジンクラスタ技術の開発と実用化、FSWのストック技術の事業化への活用については、成熟度等について調査されている。他のストック技術の採用是非の検討がどのように行われているかは資料からは不明である。
- ・ 輸送能力向上型H - Aロケットの開発計画を技術的に評価できる知識が不十分なので、概ね妥当と回答した。
- ・ 1段エンジンクラスタ化に係る基盤技術についてはこれまでの検討で見込みありとのことであるが、さらにBFTを早期に実施して確認するということであり評価できる。

(2) オプションの比較検討

【妥当】

- ・ トレードオフの検討は十分なされているが、ISSの運用見通しがなお明確でない現在では、他の国産代替ロケットとの比較は無理だろう。（輸送量の評価6トンが絶対かどうかという観点から）
- ・ 技術的飛躍の大小による決定は妥当。コストについては有意な差とは言えないと思う。当初案決定時のトレードオフについても興味がある。
- ・ コンフィギュレーションの想定、打ち上げ能力の比較、リスク等について比較検討して、消去法により絞り込んでいるアプローチは高く評価できる。なお、2段クラスタ化等の技術開発について今回は採用しないこととしているが、今後の宇宙開発の動向を考慮したとき開発技術として必要であるかどうかについて、今回の検討結果を残されることを期待したい。
- ・ 設計余裕や発展性などを含めた幅広い視点からの比較検討がなされている。
- ・ 適切な比較検討が行われている。

【概ね妥当】

- ・ 輸送能力向上型H - Aロケットの開発計画を技術的に評価できる知識が不十分なので、概ね妥当と回答した。
- ・ 発射直後の安全性評価、安全性確保の方策、クラスター化に起因して発生する可能性のある問題等に関する詳細解析検討などについては、詳細結果が未開示なので、妥当と言うには躊躇を伴う。

(3) システムレベル及びサブシステムレベルの開発・設計方針の合理性

【妥当】

- ・ 本件はトータルシステムとしての健全性、機能の問題であり、システムインテグレーション技術とサブシステム内のインタラクションの解析が重要と思われる。
- ・ 製造の設備投資の是非についても検討して、スピン成型ドーム大型を海外調達としているなど、開発・設計方針は合理的であると考えられる。
- ・ これまでの増強型開発成果や社内研究成果を生かそうとする方向が貫かれていると評価する。
- ・ 開発・設計方針は妥当であると判断できる。

【概ね妥当】

- ・ サブシステムレベルまでの言及はなかったし、すべてにそこまでは無理と思うが、システムレベルでは妥当。
- ・ 輸送能力向上型H - Aロケットの開発計画を技術的に評価できる知識が不十分なので、概ね妥当と回答した。

(4) システム選定の合理性

【妥当】

- ・ できるだけ既存技術を活用し、部品等の共通化を図ることが考慮されている点。
- ・ 技術的飛躍の大小による決定は妥当。コストについては有意な差とは言えないと思う。当初案決定時のトレードオフについても興味がある。
- ・ (1)～(3)の総合評価より、妥当であると考えられる。
- ・ HTVへの適用を対象としては、妥当。
- ・ 目標や要求条件を満たし、かつ発展性の余裕を有するシステムとして評価できる。
- ・ ご説明に基づけば、“妥当”となる。
- ・ 選定されたシステムについては妥当であると判断できる。

【概ね妥当】

- ・ 輸送能力向上型H - Aロケットの開発計画を技術的に評価できる知識が不十分なので、概ね妥当と回答した。

(5)開発計画

【妥当】

- ・ 部品等の共通化を視野に入れており、H - A及び「能力向上型」双方のコスト低減を図ろうとする点。
- ・ クリティカルパスの認識およびそれに対する余裕も考慮されており、妥当である。
- ・ 現標準型が、今回提案の増強型を見据えて、地上系を含めて研究、開発された経緯があり(と説明されており)、増強型への対応は容易であろう。

【概ね妥当】

- ・ いずれも具体的に示されている。ただし、進行管理が具体的開発スケジュールということであれば、自信を持った評価は困難。
- ・ クリティカルパスについても明確にされている。ストック技術と開発フローとの同期化についても見えるようにしていただくとよい。また、開発計画で解析により検証項目が全て評価可能である()になっているが、 であるならば地上確認試験、飛行実証は必要ないはずである。実際には、一部評価できない項目があると思われる。それぞれの検証の役割分担を明確にすることは、重複と欠落を防止するためには重要であると考えます。
- ・ 輸送能力向上型H - Aロケットの開発計画を技術的に評価できる知識が不十分なので、概ね妥当と回答した。
- ・ 既存の施設との関係も含めて、概ね妥当であると思われる。ただし、システムの増強に伴う幾つかの変更点や技術的課題もあり、その対応は必要である。

【疑問がある】

- ・ 試験機が失敗したときのバックアップ計画など、すなわちHTVの計画へのインパクトの吸収など、バックアップ計画が具体的でない。また本計画には、ステーション自身の中断、延期、縮小など外部環境変化のリスクも想定される。ミッションは与えられたとして固定、単一の計画を策定するのではなく、外部環境の変化に対しても、相応のリスクと対応を検討し、提示しておくべきである。

6. リスク管理

	妥当	概ね妥当	疑問がある	その他
リスク管理	1	7	1	0

評価根拠のコメント

【概ね妥当】

- ・試験機は本当に1機で良いのか。ISSの将来見通しが不分明であり、その計画如何によっては、本プロジェクトの見直しが必要となろう。
- ・シャトル事故の帰結如何によるあいまいさはやむを得ない。民需分については“期待”である。これについてのリスクは評価の対象外か。
- ・リスクとリスク軽減策を明確にした検証の進め方をしている。さらに、他社・異質の知恵を総合化して、大きいリスクの見落としを可能な限り少なくする体制および組織の運用になっていることを見えるようにしていただきたい。
- ・HTVの開発の必要性が米国のISS政策に依存していることが、本プロジェクトの最大の問題である。NASAがISS建設中止、または規模の大幅縮小する可能性は小さいとは言えない。ISS計画の大幅変更に伴う、具体的なリスク管理について、十分な検討が行われるべきである。
- ・このリスク事項は識別、検討されているが、そうしたリスクが発生して、開発スケジュールの遅延をもたらすような事態に対する配慮が必要。ミッションは与えられたとして固定、単一の計画を策定するのではなく、外部環境の変化に対しても、相応のリスクと対応を検討し、提示しておくべきである。
- ・リスクの想定・検討はそれなりに行われていると判断される。なお、今後の課題としてであるが、不具合発生時のリスク検討項目として、地上安全だけでなく、経済的な被害額や社会的インパクト量なども含めたリスク評価ができないものであろうか。
- ・考えられる課題は挙げられており、またその軽減策の例も示されている。ただし、飛行実証後に明らかになる点検討課題もあり、その点は否めない。

【疑問がある】

- ・プロジェクト的にはISSの不確定性に対して、技術的には射場周りでの事故の対応について。

7. 実施体制

	妥当	概ね妥当	疑問がある	その他
実施体制	6	3	0	0

評価根拠のコメント

【妥当】

- ・ 製造現場を含めての設計思想の徹底と品質管理体制を構築すべきである。
- ・ 質疑を通じて明確になったと思う。
- ・ 現状では妥当と思われるが、実施に伴いきめ細かい見直しが必要である。
- ・ 本プロジェクトの目的、リスクの大きさを踏まえて、官と民の分担、また関係企業との役割分担は明文化されており、実施体制が明確であると思われる。

【概ね妥当】

- ・ 開発の組織構造やプライム会社による情報の一元管理についても明らかにされている。情報の一元管理の具体的な進め方についても早期に明確にされることを期待したい。とくに、設計変更等の吸収をどのようなタイミングで実施するのか、開発組織全体でベースラインをどのように共有化していくのかは重要な開発課題であり、これらの具体策についても検討をお願いしたい。
- ・ 責任に関する官民分担については、種々の微妙なケースを想定した検討を行っておくことが望まれる。

8. 資源配分

	妥当	概ね妥当	疑問がある	その他
資源配分	2	7	0	0

評価根拠のコメント

【妥当】

- ・ 開発費200億円のうち、民間が1/4負担するという考え方は、現状では妥当なものである。
- ・ 開発コストの負担割合は民間の負担しうる限界と理解し、民間主体の開発運用への移行のスタート期としては妥当と考える。また民間主体の運用機のコストに関し、国の受益者負担は将来に渡り、どのように算定されるか関心がある。我が国の衛星ビジネスの成長に大きく関わることを考える。

【概ね妥当】

- ・ 試験機が1機で十分か、また試験機の構成はHTVの飛行実証を兼ねる可能性があるとのことであるが、開発においてこのような二重目的となることは避けるべきではないか。
- ・ 本プロジェクトの意義の優先順位に照らして、今回の官民の資源配分は妥当。設問の前半部分については「そのように期待している」ということ。
- ・ 民間の投資・回収についてはHTV5機を前提にしていることは妥当である。試験機打ち上げを成功させるためのNASDAと民間、及びプライム会社の役割分担と相互の支援が重要となる。
- ・ MHIは自社投資の費用50億の内、専用設備、治工具は、運用開始からの5機に割りかけて回収することを前提にし、また 検討費用は詳細設計の費用、 汎用設備は、結局人件費として製品に割りかけられるものである。したがって費用負担の点では、官プロジェクトであり、官民共同開発というのは、誤解を招くので訂正が望ましい。
- ・ エンジンクラスタ化を主体とする開発内容・規模を考えると、開発コストの目標値は妥当なものである。なお、民間投資分の回収計画が順調に進み、早く民間の努力に伴い利益が生み出されるようになって初めて、本プロジェクトが成功したといえる。その意味でも国の協力(HTV打ち上げ計画の明示)は必須である。
- ・ 本プロジェクトの性質からいって、民の経費は大きなものではないが、概ね妥当であると思われる。

9. 総合評価

- ・ LE - 7Aのクラスター化による推力増強ということで、開発すべき技術要素(インタラクションを含む)の洗い出し等に手を抜くことなく、全て新規という気構えで開発に望んで欲しい。特に1段階目の新技術採用は結果の与える影響が大であるので、十全の地上試験を望みたい。
- ・ 本プロジェクトについて何となくfrustratingな感じがつきまとうのは、ISSに係る国際約束という義務的要素が強調される一方で、ISSの成果、打上げ民需の先行きなどに必ずしも積極的な展望が伝わってこないことにある。しかし、約束は約束として最前を尽くすべきであるし、“開発プロセスにおける民間の主体性”の成果については大いに期待する。
- ・ 技術的リスクの飛躍がない範囲で開発を進めていくことが、開発に携わる人々のpassionを考慮すると必ずしも開発リスクが小さいことにはならないと考えられる。一方で、目標ロケット打ち上げコストを短期間の開発で達成しなければならないという制約がある。このような難しい状況の中で、開発に携わる一人ひとりのmindをいかに高め、維持していくかが開発の成否を大きく左右するように考えられる。これについて十分配慮した開発のマネジメントを期待したい。
- ・ 本プロジェクトはISSへの物資補給HTV搬送用ロケットの開発が主目的である。従って、HTV仕様はGIVENのものとして評価せざるを得なかった。この点から、輸送能力向上型H - Aロケットの開発計画は妥当なものであり、これを民間主導で行う試みは大変意欲的なものであり、妥当と評価したい。一方、ISS計画自体、米国の思惑によって先の見えない不安定な要素を多く抱えている。これに全面的に依存する輸送能力向上型H - Aロケット開発計画は、国家プロジェクトとして主体性が希薄であり、大きなリスクを内包していることに危惧を感じる。
- ・ 官民共にプロジェクト完遂に対しての熱意が感じられない。
- ・ 残念ながら宇宙開発は、まだ民が自在に事業を展開できる状況にない。本プロジェクトも、HTVという国の目的が前提の、官プロジェクトです。したがって民活を指向した官民連携プロジェクトとするより、一部に民の力を組み込んだ官プロジェクトとして、説明するのが妥当と思います。ということは、少なくとも運用・民間移管までは、事業主体は官であり、官の責任であることを再確認し、その目的達成に努めるべきと判断します。別言すると民需をいう前に、HTVの官ミッションを付与の条件の中で、安く早く確実に完遂することを第一優先として欲しい。いろいろ説明はされますが、本ロケットの民需の可能性は、現時点では非常に少ないのが現実であり、同時にHTVについては、ステーション自身の計画の不確定さのリスクがあります。こうした本音の実体をきちんと把握し、プロジェクトの必要性を、分かり易く「納税者」に説明していくことも必須と考えます。
- ・ ISSの動向に左右される弱みはあるが、HTV打ち上げという緊急性と商用打ち上げ能力強化という必要性をうまく料理して盛り込んだプロジェクトとして評価できる。また、エンジンクラスター化の技術はわが国の宇宙輸送系のあり方に大きな影響を与える技術であると考えられる。その意味でも本開発プロジェクトは重要な意義を有している。民間に主体性を持たせた開発プロセスの導入も本開発プロジェクトの目玉の一つであり、その実行に向けての検討は評価できるし、その成果を期待したい。しかし、この開発プロセス導入の目的は税金投入の効率向上にあるのであって、民間に移すことだけが目的にはならない。よりコスト効率が高まるように官・民それぞれの業務の効率化を地道に改善し続けることが望まれる。
- ・ 今回の計画は、我が国の宇宙開発の基本計画に合致したものであり、宇宙ステーションに対する国際義務達成を第一としつつ、宇宙産業への積極的かつ主体的な民間参入を促す端緒となるものである。ご説明によれば、今回提示の増強型は、現標準型開発時に将来の発展型(派生型)として想定していたものであり、この点を考慮しつつ開発がなされた経緯があり、その開発に了する期間、あらたな開発要素は“極めて”少ないとのことである。多くの専門家、委員会などの評価も受けてきたことも言及された。これらを基に今増強型開発計画は妥当と判断する。ただし、第一段主エンジンクラスターに伴う問題点が、打上げ直後の安全性に関するものを含めて、“極わずか”との説明者のご判断には、所載検討結果の開示のないままの白紙委任には若干の躊躇を覚えるものである。

- ・本プロジェクトは、ロケット開発プロジェクトにおける、初の民間に主体性を持たせた開発としての位置づけがある。これまでの技術の構築を利用し、大きなリスクをなるべく回避し、国として必要とされる能力向上型ロケットの開発を行うことを予定している。この開発成果は国際的約束のもと進められるものであり、国として必要としている輸送手段である。計画自身は、開発に伴うリスクを少なく、そして考えられるリスクは想定できる範囲で十分に検討されているが、いくつかの大きな技術的展開を含んでいる。それらの点については、プライムメーカーのこれまでの実績を踏まえて大きな問題ではないと考えている。プロジェクトの性質上、民間のリスクをある程度避けなければならないことから、主体性については飛躍的な一歩では無いが、着実な第一歩となることを期待したい。

H - A ロケット輸送能力向上 評価票

構成員名： _____

1 意義の確認

(1) 意義・位置付け

プログラム等の大きな流れの中で、他のプロジェクト等との関連から、当該プロジェクトの意義がどのように位置付けられているか、以下の3つの観点から評価して下さい。

- ・ 科学技術的観点(創造性、発展性、実用性など)・
- ・ 社会的観点(国家戦略としての必要性、緊急性、国民への影響など)
- ・ 経済的観点(雇用の創出、国際競争力、技術開発による経済的波及効果等)

妥当 概ね妥当 疑問がある

(上記の評価根拠等コメントを記入下さい)

(2) 意義の優先度の設定

プロジェクトの意義が複数存在する場合には、その優先度がどこにあるのか、その設定が合理的であるかについて評価して下さい。

妥当 概ね妥当 疑問がある

(上記の評価根拠等コメントを記入下さい)

(3) 期待利益の損失

プロジェクトが実施されなかった場合の損失評価から確認された必要性について、評価して下さい。

妥当 概ね妥当 疑問がある

(上記の評価根拠等コメントを記入下さい)

2 目標及び優先度の設定

(1) 目標の設定

プロジェクトの進行管理が具体的に(内容、数値目標、達成時期等)示されているか、また、目標の設定が合理的であるかについて評価して下さい。

妥当 概ね妥当 疑問がある

(上記の評価根拠等コメントを記入下さい)

(2) 目標の優先度の設定

プロジェクトの目標が複数存在する場合は、それらの目標の優先度が合理的な設定になっているかについて評価して下さい。

妥当 概ね妥当 疑問がある

(上記の評価根拠等コメントを記入下さい)

3 要求条件への適合性

プロジェクトの目標や優先度が、当該プロジェクトの位置付けおよび意義に沿うものであるか、長期計画等に示される要求条件を満たしているかについて、他のプロジェクトとの整合性も含め、評価して下さい。

妥当 概ね妥当 疑問がある

(上記の評価根拠等コメントを記入下さい)

4 開発方針

(1) 開発方針

プロジェクトの開発方針が、設定された目標や優先度を合理的に反映したものであるかについて評価して下さい。

妥当 概ね妥当 疑問がある

(上記の評価根拠等コメントを記入下さい)

(2) 官民の活動と開発方針との整合性

当該プロジェクトが官民共同プロジェクトであることから、官民のそれぞれの活動が、この方針のもとに適切に整合しているかについて評価して下さい。

妥当 概ね妥当 疑問がある

(上記の評価根拠等コメントを記入下さい)

5 基本設計要求の妥当性およびシステムの選定

(1) 基盤技術の成熟度

システムを実現するための基本設計要求、および今までの研究開発実績等を踏まえた上で、当該プロジェクトにて開発すべき技術に係る基盤技術の成熟度・見通しについて、その妥当性を評価して下さい。

妥当 概ね妥当 疑問がある

(上記の評価根拠等コメントを記入下さい)

(2) オプションの比較検討

コストも含めた複数のオプションの比較検討が適切に行われているかについて評価して下さい。

妥当 概ね妥当 疑問がある

(上記の評価根拠等コメントを記入下さい)

(3) システムレベル及びサブシステムレベルの開発・設計方針の合理性

システムレベル及びサブシステムレベルで、どの技術は新規に自主開発を行い、どの技術は既存の成熟したもの(外国から調達するものに関しては、信頼性確保の方法も含めて)に依存するか、という開発・設計方針が合理的であるかについて評価して下さい。

妥当 概ね妥当 疑問がある

(上記の評価根拠等コメントを記入下さい)

(4) システム選定の合理性

上記の 3 点を踏まえて、選定されたシステムの妥当性について評価して下さい。

妥当 概ね妥当 疑問がある

(上記の評価根拠等コメントを記入下さい)

(5) 開発計画

比較検討により選定されたシステム及びその構成要素に関して、ロケットならびに関連の地上設備と追跡管制システムの開発計画・整備計画が、当該プロジェクトの目標や要求条件等に照らして妥当であるかについて評価して下さい。

妥当 概ね妥当 疑問がある

(上記の評価根拠等コメントを記入下さい)

6 リスク管理

当該プロジェクトについて、システムとしてのリスク評価が実施され、開発に付随するリスクの同定、リスク低減方法の検討が十分に行われているかについて評価して下さい。

妥当 概ね妥当 疑問がある

(上記の評価根拠等コメントを記入下さい)

7 実施体制

プロジェクトの目的、規模、難易度等を考慮し、プロジェクトチームの役割、関係機関や企業の役割分担等が明文化され、実施体制が明確になっているかについて評価して下さい。

妥当 概ね妥当 疑問がある

(上記の評価根拠等コメントを記入下さい)

8 資源配分

プロジェクトの目標及び優先度を踏まえて、資源配分(経費、人的リソース、設備など)やシステムの技術的な条件の設定などが適切に行われているかについて評価して下さい。

また、開発コストの目標値についても評価して下さい。

なお、当該プロジェクトは、民間に主体性を持たせた官民共同開発で行われることから、官民の間の資源配分についても評価して下さい。

妥当 概ね妥当 疑問がある

(上記の評価根拠等コメントを記入下さい)

9 総合評価

その他、全般的な点についてコメントを記入下さい。

H - A ロケット輸送能力向上評価小委員会構成員

(委員)

	川崎 雅弘	宇宙開発委員会委員長代理
主査	松尾 弘毅	宇宙開発委員会委員
	五代 富文	宇宙開発委員会委員

(特別委員)

	小林 修	東海大学工学部教授
	澤岡 昭	大同工業大学学長
	茂原 正道	翔エンジニアリング(株) 代表取締役
	雛田 元紀	宇宙科学研究所名誉教授
	松尾亜紀子	慶應義塾大学理工学部助教授
	宮村 鐵夫	中央大学理工学部教授