

宇宙開発委員会 安全部会（第4回）議事録

1. 日 時 平成13年11月5日(月) 10:00~12:30
2. 場 所 経済産業省別館(10階) T20会議室
3. 議 題
 - (1) 「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」の改訂について
 - (2) H-Aロケット試験機2号機の打上げ及び高速再突入実験(DASH)に係る安全評価について
 - (3) その他
4. 資 料
 - 安全4-1 安全部会(第3回)議事録(案)
 - 安全4-2 「ロケットによる人工衛星等の打ち上げに係る安全評価基準」の改訂について(案)
 - 安全4-3 H-Aロケット試験機2号機の打上げ及び高速再突入実験(DASH)に係る安全の確保に関する調査審議について
 - 安全4-4-1 ロケット打上げ及び追跡管制計画書 H-Aロケット試験機2号機
 - 安全4-4-2 「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」とH-A・F2の地上安全計画・飛行安全計画との比較
 - 安全4-4-3 H-Aロケット試験機2号機の打上げに係る地上安全計画
 - 安全4-4-4 H-Aロケット試験機2号機の打上げに係る飛行安全計画
 - 安全4-4-5 H-A・F2の地上安全計画・飛行安全計画とH-A・F1との主要な相違点
 - 安全4-5-1 高速再突入実験(DASH)計画概要
 - 安全4-5-2 再突入安全評価基準とDASH再突入安全計画(案)の比較表

出席者

部会長 栗木 恭一 (宇宙開発委員)
委員 川崎 雅弘 (宇宙開発委員)
委員 五代 富文 (宇宙開発委員)
井口 雅一 (宇宙開発委員長)

特別委員： 木部 勢至朗、工藤 勲、熊谷 博、黒谷 明美、佐藤 吉信、
中島 俊、藤原 修三、馬嶋 秀行、松尾 亜紀子、宮本 晃

事務局： 芝田 宇宙政策課長、澤邊 技術評価推進官

【栗木部会長】 第4回の安全部会を開催いたします。

本日の議題は2件ございまして、1つがロケットによる人工衛星の打上げに係る安全評価基準の改訂。もう1項が、H-Aロケット試験機2号機の打上げ及び高速再突入実験（DASH）に係る安全評価についてでございます。

【事務局】 [資料の確認]

【栗木部会長】 安全4-1 第3回議事録につきましては、もし修正箇所等がありましたら、事務局まで御連絡をいただきたいと思います。

（1）「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」の改訂について

それでは、第1番目の議題はロケットによる人工衛星打上げに係る安全評価基準の改訂についてであります。この（案）に、つきまして澤邊技術評価推進官から説明をいただきます。

【澤邊推進官】 資料安全4-2 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改訂についてということで、これにつきましては、宇宙開発委員会から調査審議付託を受けて審議をいただいております。この資料の15ページを御覧いただけますでしょうか。参考1というところで15ページですが、9月26日に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に関する調査審議ということで、安全部会で審議を行ってほしいということ、調査審議の付託を受けております。

この調査審議の趣旨といたしましては、昨年12月にその安全評価基準というものが制定されまして、これにつきましては継続的に見直しを行う必要があるということで、改訂を行う必要があるということで、調査審議の中身としましては、ロケットによる打上げに際し、外部からの妨害行為等に対して必要な対策を講じさせることということで、宇宙開発委員会から安全部会に調査審議を受けております。

この調査審議を受けて、前回、安全部会で審議をしていただきまして、今回、部会としての結論を取りまとめて、次の宇宙開発委員会に報告させていただくというのが今回の趣旨であります。

この安全評価基準ですが、頭の2段落目のところで、従来の基準にかわって新たな基準を設けて、それによって安全対策について調査審議を行っていただく。今後につきましては、技術の進歩を踏まえて、本基準を継続的に見直しを行っていくことが必要であるというように考えております。

改訂の趣旨であります。先ほど申しましたように、今回の改訂では保安及び防御対策に関する基準を追加するというところであります。

調査審議の状況ですが、前回、第3回の部会で11月11日に御審議いただきまして、その後、インターネットによる意見募集を10月17日から11月1日までの16日間、パブリックコメントを募集しましたが、特段の意見というはありませんでした。

改訂案の概要であります。保安及び防御対策の追加ということで、ロケットの打上げに際して意図的に行われる破壊・妨害行為に対して対策を講じることを明記する。

次に2点目としましては、飛行中断基準に関する用語の明確化ということで、飛行安全にあります飛行中断の際の判断基準の用語として、以前「破壊限界線」というものを使っていたんですが、これを「落下限界線」に変更して、さらに用語の整理を行うことにより、記述内容を明確化する。これにつきましては、宇宙開発事業団さんからの御提案に基づいて改訂をさせていただきました。

次に、実際の改訂の案文ということで添付させていただいております。変更部分については下線を引いておりまして、簡単に紹介させていただきますと、1ページ目のところ、保安及び防御対策ということで、前回いろいろ御議論をいただきましたが、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に、ある意図により、または結果として破壊・妨害行為のおそれがある場合、適切な対策を講ずることということで、前回いろいろ適用の範囲ということで、メーカーの工場での取扱いとか、そういうものも含むのかということ、いろいろそういう議論もありましたが、範囲としては整備作業段階から打上げ目的が達成されるまでの間ということに限定させていただいております。

もう1点が飛行中断のところですが、7ページ目、(2)の飛行中断というところですが、以前「破壊限界線」という用語を使っておりましたが、これを「落下限界線」という言葉に置きかえまして、多少文言の修正をしております。あと14ページに図1としまして、落下予測域と落下限界線の関係で、それぞれの用語の整理をさせていただいております。

今回、この基準につきまして、先ほども申しましたように、安全部会として、次の宇宙開発委員会に報告させていただきたいというのが、事務局からの提案であります。

【栗木部会長】 この件につきましては、ただいま澤邊推進官から説明のありました主に2点につきまして、いろいろ御議論いただきましたが、さらに何かお気づきの点等がありましたら、御意見を伺いたいと思います。

【藤原特別委員】 安全評価基準に関してですが、この際いろいろ改訂されるということなわけですが、それは大変結構だと思うんですが、安全評価の基準の中に、今までやられているのは爆風ですね。それから飛散物、熱的なファイアボール部分ですね。そういうものがメインなんです。それで大体済むことだと思うんですが、もう1つ、どうせならつけ加えた方がいいんじゃないかと思うことがありまして、それは、量がどのくらい使われるかわからないんですが、ここにあるヒドラジンとか酸化窒素のたぐいは、多分これは大変毒性、刺激性、そういうものが強いものだと思うんですが、こういうものが、全体が燃える以外に、半燃えとか、あるいは燃えた場合に、周辺に大変拡散していくわけですが、作業安全ということからすれば、そういうことに対する評価基準というものも入れられた

ら良いと思うんですが、諸外国はどうか分かりませんが。

と申しますのは、今、私ども、ちょっと違うことですが、中国に残してきた遺棄化学兵器関係の処理のことに私自身が携わっているんですが、メインは爆発するときになるかというような安全リスクをいろいろ考えているわけですが、もう1つ、物が物なわけですから、できた物の生成物の環境的な拡散というのにも同時にやっておかなければいけないということで、結構それが大変でした。

国内にもいろいろ大変危険な化学物質が扱われているんですが、それが漏れていたときにどうなるかということがあまりやられていない。そういうことが必要ではないというなら構わないと思うんですが、作業安全から見れば、ヒドラジン等、結構毒性の強いものだと思いますので、そういうものが燃えたときのシミュレーションとか、作業の安全というのを立てられたらどうかと思っています。

【栗木部会長】 射場におきますヒドラジン等の取扱いにつきまして、従来から既に行われておりますので、実施機関で何らかの配慮はされていると思いますが、中島委員、ご存じでしょうか。

【中島特別委員】 この基準の中にも2ページに警戒区域の設定のところ例えばヒドラジン類なんかの場合とか、ある程度警戒区域の設定のときにヒドラジンを考慮するようになっております。また、地上でのいろいろな処理に際しましても、例えば5ページ目ですが、防災対策というときに、ヒドラジン等の廃液処理ということで、従来からそういうことは十分考慮して、いろいろな警戒区域が設定されているというふうに考えております。

【藤原特別委員】 風とか、そういうものを考慮されたような対策がとられているかどうかということですが、考慮されているのはわかりましたが。

【宇宙開発事業団・中村】 特にそういう取扱い場所は、基本的には中和させるとか洗浄する機能だとか、それから呼吸装置ですね。そういったもので退避するルートとかも決められておりますし、洗身洗眼装置、それから防護具も用意されて、基本的には対策をとっております。

【藤原特別委員】 問題はないというふうに考えてよろしいわけですか。どうもありがとうございました。

【栗木部会長】 それではそういうことで、今後ともこういうものの持ち込みにつきましては、量的にも質的にも、この評価基準そのものもアップデートしていきたいと思います。現在のところはこれでよろしい、満足しているという御了解をいただけたと思います。

よろしければ、この安全評価基準案を、来る11月7日の宇宙開発委員会に報告させていただきます。

それで、次の議題に関連するわけですが、この評価基準はこの次の議題項目であります2号機の打上げに関しまして、宇宙開発委員会報告を11月14日に想定しております。したがって、この安全評価基準がそれにも適用されるということで、実施機関の方々に準備をしていただいておりますので、その過程のもとでこの2番目の議題を進めさせていただきます。

2番目の議題は、H - Aロケット試験機2号機の打上げ及び高速再突入実験(DASH)に係る安全評価についてであります。

本件につきましては、10月22日に開催されました宇宙開発委員会において、本部会に審議付託が行われております。その内容につきまして、澤邊推進官から説明をいただきます。

【澤邊推進官】 資料安全4-3 H - Aロケット試験機2号機の打上げ及び高速再突入実験(DASH)に係る安全の確保に関する調査審議についてということで、これにつきましては、先ほど部会長から説明がございましたように、10月22日に宇宙開発委員会から安全部会に調査審議の付託がなされております。

調査審議の趣旨であります。平成13年度の冬期に高速再突入実験(DASH)を行う衛星とミッション実証衛星1号(MDS-1)を軌道投入するために、H - Aロケット試験機2号機の打上げが予定されております。これにつきましては、安全評価基準に基づいて安全部会において調査審議を行うと。

調査審議を行う事項であります。地上安全、飛行安全、安全管理体制。先ほど安全評価基準の改訂で、保安及び防御対策ということで、これらの点につきましても御審議いただければよろしいかと思います。DASHに関しましては、再突入時の地上等に対する安全について、飛行安全の観点から調査審議を行っていただきたいと思っております。

調査審議日程であります。今回御審議いただきまして、来週月曜日にもう1度安全部会で部会としての報告案を取りまとめまして、それを御審議いただいて、14日の宇宙開発委員会に報告する予定であります。

【栗木部会長】 それでは、このH - Aロケット試験機2号機の打上げ計画につきまして、宇宙開発事業団宇宙輸送システム本部の丹尾副本部長から御説明いただきます。その後で同2号機の地上安全計画につき、宇宙開発事業団宇宙輸送システム本部の中村さんから、同じく飛行安全計画につきまして川井田さんから、説明をいただきます。特に時間も十分ありませんが、1号機から変わった作業、あるいはいろいろ変更があって設備等が変わったといったようなところに重点を置いて説明をお願いいたします。

【宇宙開発事業団・丹尾】 お手元の安全4-4-1の資料で御説明させていただきます。

表題が「ロケット打上げ及び追跡管制計画書」となっております。1号機はロケットの打上げ計画書となりまして、今回衛星を搭載いたしますので、追跡が追加されまして、打上げ及び追跡管制計画書となっております。表紙に書いてありますように、民生部品・コンポーネント実証衛星、高速突入実験機を打上げる予定をしております。

表紙をめくってください。目次の構成です。1が概要、2が打上げ計画、3が、追跡管制計画書でこの項目が1号機に比べて追加になっております。

1ページで、主な変更点を御説明させていただきます。概要の1.2項、打上げ及び追跡管制の責任者であります。実施責任者として、山之内理事長が1号機と同じく打上げ及び追跡の実施責任者を実施いたすものとしております。

1.3項の打上げ及び追跡管制の目的であります。固体補助ロケット(SSB)を4本付きの標準型のH - Aロケットによりまして、静止トランスファ軌道への飛行実証を行

い、その機能・性能を実証するためのデータを取得することを目的としております。あわせてMDS - 1、DASHを所定の軌道に投入いたします。

1.4項、ロケット及びペイロードの名称はここに書いてあるとおりです。

次に2ページで、1.5項の打上げ期間及び時間ですが、打上げは平成13年度の冬期、打上げ期間としましては、打上げ日より冬期の終わります2月28日まで予定しております。正式な打上げ日につきましては、14日の宇宙開発委員会で御報告させていただこうという具合に考えております。

4ページで、2.2項、打上げ及び追跡管制隊の編成であります。1号機と違いますのは、打上げ及び追跡管制実施責任者の下に、追跡管制実施責任者代理というものを設けてあります。担当は衛星総合システム本部長を務めます古濱理事が担当する予定になっております。ということで、追跡の実施責任者代理を設けております。

それから、ロケット主任の下にペイロードインタフェース班を設けまして、ここで高速再突入実験機のDASHとのインタフェースをとる予定をしてあります。それから、追跡管制実施責任者の下に衛星運用主任、追跡管制主任、管理主任等の追跡管制隊を編成する予定をしてあります。

5ページで、2.3ロケットの飛行計画であります。基本的に1号機と同じように、静止のトランスファの軌道に飛行する予定をしてあります。一番下に目標軌道が書いてありますが、試験機2号機の目標軌道ですが、MDS - 1を軌道投入時の時点で遠地点高度3万5,735キ口、近地点高度が500キ口、軌道傾斜角が28.5度、近地点引数が179度の目標に投入する予定であります。その横にそれぞれ軌道投入誤差を書いてあります。衛星のMDS - 1の分離時刻につきましては、打上げ後46分40秒を予定しております。

ロケットの主要諸元であります。12ページを御覧ください。フライト2ロケットの主要諸元であります。2号機につきましては、全長が57メートル、1号機が53メートルでしたが、4メートル長くなってあります。これはフェアリングが長い16メートルのフェアリングで、衛星を2個同時に打上げますフェアリングを使用しているため、全長が4メートルほど長くなってあります。

全備質量が348トン、これはペイロード含まずで、これは1号機が280トンでありましたので、約60トン強大きくなってあります。この理由は、1段のところに固体補助ロケットというのがちょうど真ん中にかいてありますが、合計4本、質量にしまして4本で62トンの固体補助ロケットを追加するためであります。これまでこのロケットは日本で打上げましたロケットの中でも、質量、打上げ能力とも一番大きなロケットになります。

全体の形状につきましては、20ページがロケット全体です。上部のフェアリングにDASH、性能確認用ペイロードの3番目、下部フェアリングにMDS - 1を搭載予定です。

下に固体ロケットブースタの間に小さな固体ロケットモーターが2本ありますが、手前に2本、向こう側に2本の合計4本固体補助ロケットを搭載する予定です。また、一番下に1段エンジン(LE - 7A)とありますが、2号機には新しいターボポンプを搭載しましたLE - 7Aが使われる予定になってあります。

6ページに、搭載します衛星の概要であります。衛星につきましては、MDS - 1が民

生部品の軌道上の評価のための試験、低コストを目指しましたコンポーネント、小型化に係わります基本的な実験、それから、宇宙放射線のデータをとることを目的としています。衛星の質量は480キログラムで、21ページにその衛星の外観図があります。

2.6項、性能確認用ペイロード（VEP-3）です。これにつきましては22ページに、上部フェアリングの下側に搭載いたしまして、今後搭載されます衛星のフェアリング内の環境条件を測定することを目的として、音響センサーが1組、温度センサーが1組、加速度センサーが3軸方向に各軸のそれぞれに1個ずつの合計3個の加速度センサーを1組取り付けています。質量は33キログラムです。

2.7項、高速再突入実験機（DASH）を搭載します。これは23ページの図6にあります。これは後ほど稲谷先生から御説明がありますので、省略させていただきます。

続きまして飛行計画、地上安全計画については後ほど説明がありますので、省略させていただきます。

8ページに行きまして、追跡管制計画書でございます。追跡実施場所としましては、宇宙開発事業団のそこに書いてありますような各地の場所、海外ではロケットと同じくチリのサンチャゴ局を使う予定にしております。

追跡管制の期間であります、MDS-1の打上げ後、初期段階における追跡管制の期間は、打上げ後約10日を予定しております。定常段階における追跡管制は、初期段階終了からミッション終了まで約1年を予定しております。

9ページに行きまして、追跡管制の作業としましては、打上げ時点としては2つに分けておりまして、まず打上げ段階、2つ目、(2)初期段階としましては、MDS-1を長楕円軌道に投入いたしまして、衛星分離後にニューテーションダンピング、電池パドル展開等を実施し、その後バス機器及び各ミッションが規定の要求事項を軌道上で満足するのを確認するまでを初期段階で行う予定をしております。

以上で、打上げ計画書の説明を終わらせていただきます。

【栗木部会長】 それでは、続いて地上安全、飛行安全につきまして説明をお願いいたします。

【宇宙開発事業団・中村】 2号機の地上安全計画について説明させていただきます。先ほどの話もありましたように、資料の安全4-4-5 1号機との主な相違点というこの資料をもとに説明いたします。

1ページで、地上安全計画の各項目につきまして、左側に1号機、右側に2号機を示しております。1号機と2号機が同じものにつきましては同左と表現しております。変更部分につきましては、各箇所におきまして記載しているという形になっております。

1であります、地上安全の目的及び範囲。1号機につきましては、そこに書かれております(1)から(3)の射場における保安物の取扱い及び貯蔵の安全、ロケット及びペイロードの整備、組立、カウントダウン、後処置作業の安全、(3)としまして、打上げ時の射場及びその周辺、海上警戒区域並びにこれらの上空の安全ということになっていきます。

2号機につきましては、先ほどの安全評価基準に追加されました射場における保安及び防御対策としまして、打上げに係るこれらのものについて記載しております。この内容につきましては、後で地上安全計画の本文で説明させていただきたいと思っております。

2項は同じであります。

3項につきましては、保安物の搭載量です。SSBが追加になっております。省略名になっておりますが、固体補助ロケットで、これが4本追加になりまして、SSB推進薬全体としては52.4トンになります。それから火工品、これもSSBが搭載されたことで、若干増えています。

その下の固体ロケットモータ（ペイロード用）と書いてあります。これはDASHの固体モータ、14.4キログラムが1号機に対して追加になっているということです。それから高压ガス、それぞれ基本的には同じですが、ペイロードにつきましては窒素ガスが加わったということです。危険物のヒドラジンについては、ロケットは同じですが、ペイロードについては、MDS-1の24キログラムが加わっております。その他については変更はありません。

2ページの4ですが、基本的にはこれは前回と同様です。

5につきましては、地上安全管制施設設備、基本的には同じですが、緊急停止機能が総合防災にも設置されたということが変わっております。

6安全対策。保安物の輸送の安全、これは同じです。それから、整備作業の安全ということで主要な危険作業フロー、これはVAB作業にSSBの機体への結合が追加になっています。これにつきましては、この資料の添付の2、危険作業フローという、図6になりますが、左側が1号機、これはF2となっておりますが、1号機に修正願います。左側が1号機であります。右側がF2ということで、今回の2号機になります。

作業の流れとしては、基本的には1号機と同じですが、この左側にVABと書いてある作業がありますが、その右側にTSA作業という3段衛星組立、今回は3段はありませんが、名称が3段衛星組立棟という建屋で、搬入したDASHの点検、固体ロケットモータ火工品取りつけが実施されます。

その後、SFAの一番右側の衛星フェアリング組立と衛星にフェアリングをかぶせて結合する作業ですが、それはSFAで行われます。そこでMDS-1の点検、火工品取りつけ、ヒドラジンの充填、フェアリングの点検、火工品取りつけとなりまして、その中にDASHが搬入されまして、結合されていきます。それでフェアリングをかぶせまして、その形態でSFAからVABに移動して、VABで2段の上に結合するという作業になっております。その部分がTSAでのDASHの作業とSFAでのMDS-1の作業が追加になったということになります。

本文の表に戻りまして、2ページですが、2ページの真ん中から下にあります。整備期間中の警戒区域設定、立入規制、それぞれ警戒区域が距離で示してあります。それぞれ距離が延びているのが見られます。これはSSBが追加になりまして、その推進薬が増えたことによって距離が延びているということがあります。

その次の3ページですが、VABでの警戒区域、210メートル、250メートル、40

0メートル、第1射点の極低温点検、これは前回1号機の1,800メートルから、1,900メートルに増えています。これもSSBの推進薬が追加になったということです。

3ページの真ん中の、海上警戒区域、これは射点東方62キロ、南北20キロに設定されています。これは後で飛行安全計画にも出てまいりますので、詳細は省略させていただきますが、前回1号機の、射点東方30キロ、南北10キロ、に対して東方が約2倍に、南北も2倍に延びております。エリアが広がっておりますが、これは先ほどのSSB、固体補助ロケットのノズルの蓋が空中点火のときに分離されます。その落下海域を含んだエリアということで、62キロと20キロの範囲に広がっているということです。

3ページの船舶の航行安全、航空機の飛行安全、これは同様です。

4ページの6です。これは射場の警備ということで、1号機で改善してまいりましたが、今回も安全評価基準の保安及び防御対策が加わり、内容が追加になっております。射場の警備としましては同左ということで、警備を行うという意味では同左になっております。あと情報管理ですが、打上げに係る保安上重要なデータ及び情報については、許可された者以外アクセスができないようにネットワークシステムを含めて適切に対策を講じるということでありませう。

これにつきましては、地上安全計画、少し分厚い方の資料の安全4-4-3の資料になります。その12ページ6.6項、射場の保安及び防御対策ということで示してあります。打上げ作業期間中の保安物の取扱い施設、及び貯蔵所並びに打上げに係る情報等の保管場所を含む射場の保安及び防御対策は次のとおりとする。

(1)としまして、固体ロケット等も保安物の取扱い施設及び貯蔵所はおのこの周辺にフェンス等を設置している。(2)としまして、ロケットペイロード及び保安物等の取扱い施設は、入退場システムによる作業員以外の者の入場禁止を行うとともに、作業終了後、出入り口の施錠を確認する。それから、防犯警報装置の常時監視、夜間・休日の巡視を行うということです。

それから、射場周辺の24時間体制の警戒、巡視、入退場システムによる許可された者以外の入場禁止措置をするということになっております。打上げ関連建屋についても同様であります。打上げに係る保安上重要なデータにつきましては、アクセスできないように適切な対策を講ずるということで実施するということでありませう。

先ほどの1号機との比較の4ページに戻りまして、7これは表記は同じであります。

8につきましても、教育訓練を実施するということです。

9につきましても、基本的に同じということでありませう。

地上安全計画の安全の4-4-3の、23ページ、この表5に先ほどの整備期間中の警戒区域、この右側の根拠は、評価安全基準に合致しているということです。

次の24ページも同様です。

25ページ、26ページは、保安物として火薬類、危険物、高圧ガス等につきまして搭載箇所を示しました。

27ページには射場施設の配置、飛びまして32ページの図7ですが、整備期間中の警戒区域ということで、先ほどの警戒区域が各建屋に対して示してあります。

図8 極低温点検時の警戒区域は、1,900メートルになりましたので、その範囲を示しています。

34ページ、打上げ時の警戒区域、これは打上げ時の射点爆発時の保安距離としては1,900メートルですが、飛行安全の観点から、前回と同じ3,000メートルで警戒するという事です。

35ページに海上警戒区域があります。海上警戒区域のエリアとしましては、東西62キロ、南北20キロということで、一号機に比べてエリアは増えてます。

あと組織等につきましては、警戒関係の組織も含めて前回と同じになっております。

安全の4-4-2ですが、これは地上安全計画・飛行安全計画の安全評価基準への適合性ということで整理しています。左側に安全評価基準、右側に地上安全計画の実施内容、飛行安全計画の実施内容、かぎ括弧で示さしていただいている部分が計画書のどの部分にそれが示されているかという内容です。

1ページの真ん中辺の 章の保安及び防御対策、これにつきましては先ほどの6.1項に示してあるということ、それから、2ページ目の少し下になりますが、打上げ時の警戒区域につきましては、保安距離1,900メートルが最大になりますが、飛行安全運用を考慮して、陸上警戒区域は射点を中心に3,000メートルの円の内側ということで実施しますというような内容です。

3ページ目の、作業の停止、防災対策等につきましても、安全評価基準に適合しているということです。

最後の7ページになりますが、 章、 章についても、適合しているということです。

地上安全計画は以上であります。

【宇宙開発事業団・川井田】 引き続きまして飛行安全計画につきまして、地上安全計画と同様に説明をさせていただきます。安全4-4-5、H-Aの2号機と1号機の主要な相違点につきまして説明いたします。

飛行安全計画は5ページからになります。まず、飛行安全計画の項目が左の方に書いてあります。1項の目的、飛行安全の実施範囲、関連法規、1号機と変更はありません。

2項の飛行経路、これにつきましては、打上げの時期が違います。1号機は夏期のGTOミッションに準ずる経路でしたが、2号機につきましては、冬期のGTOミッションに準ずる飛行経路ということで、若干経路が変わってきます。これにつきましては、後のページ添付の3から説明をいたします。添付の3、表1ということで、1号機と2号機の飛行計画概要の比較があります。御覧いただけますとおり、人工衛星が2号機は搭載されておりますので、その関係でシーケンスがちょっと変わってきています。

それから、打上げ能力の向上のために、固体補助ロケットを4本搭載しております。このところが1号機と違うところであります。

その次のページ、添付の4です。これは飛行経路の比較になります。多分、カラーのお手元にあると思いますが、2号機が赤色の線で示した経路になります。この地図上で見ますと、経路的には1号機とそんなに変わらないということになります。

その次のページ、添付の5です。これが地表面距離と高度の関係の比較です。2号機はSECO1の地点で高度が約500キロ、これに対しまして、1号機は約300キロの高度でロケットが飛行しております。高度の違いは当然ミッションが違ってくることに対する高度の違いということになります。

その次のページ、添付の6です。射点周辺の落下限界線と打上げ方位角方向の比較です。今回、赤色の方で2号機は、打上げ方位角方向96度の方向に打ち上げるということになります。

また前のページに戻っていただきまして、5ページの真ん中あたりです。落下予想区域と海上警戒区域の項目であります。今、御説明したとおり、今回4本の固体補助ロケットが追加になっておりますので、この関係の落下予想区域が1号機に比べて増えております。

その下の・で海上警戒区域の関連の説明になります。今回も射点近傍の沿岸近くにつきましても、1号機では海上警戒区域を設定しておりましたが、この海上警戒区域の近辺に、先ほど申しました固体補助ロケットのノズルクロージャが2個落下してきます。そのために当然落下する区域を設定いたしますが、海上警戒区域と同じような場所にこのノズルクロージャが落下いたしますので、海上警戒区域を包括した落下予想区域として2号機は設定しております。

今の落下予想区域の関係、後ろの添付の7、図の4になりますが、落下物の落下予想区域の比較ということで御覧いただきたいと思えます。2号機が赤色の四角になります。高度を高くとろうということで、1号機に比べまして東の方向に落下予想区域が延びております。この落下予想区域につきましても、1号機の打上げ結果を考慮した落下予想区域というふうになっております。

左から2番目の赤い四角ですが、これが固体補助ロケットの落下予想区域です。1号機にはなかった警戒区域になります。ここのところに2本の固体補助ロケットが落下いたします。一番左側の赤の四角ですが、ここのところには2本の固体ロケットブースタと2本の固体補助ロケットが落下いたします。

その次のページ、添付の8になります。射点周辺の、図の題名といたしましては海上警戒区域の比較となっておりますが、これは落下予想区域及び落下予想区域というふうに読んでいただきたいと思えます。

1号機の青い線に比べまして、先ほどの地上安全計画でも説明がありましたが、距離にして約2倍、クロスレンジにしても約2倍の距離になっております。このエリアが広がった理由は、固体補助ロケットのノズルクロージャがこのエリアの中に落ちてくるということで、海上警戒区域及び落下予想区域として、この赤い線のところを設定しています。

ちなみにノズルクロージャの大きさですが、直径約1メートル、厚さ20センチで重量が約70キログラムのふたみみたいな格好になっております。

また5ページに戻っていただきます。5ページの下での落下予想点の軌跡、6ページ追尾系の電波リンク、軌道上のロケット機体等、3項の飛行安全管制システム、飛行安全情報の流れ、それからロケットの飛行を中断すべき条件、7ページに参りまして、種子島周辺の落下限界点の設定、種子島周辺以外の限界線を設定、4項の航空機に対する通報、8ペ

ージに参りまして、船舶に対する通報、5項の打上げ隊組織、それから、ロケットの指令破壊後の対策及び処置、特に変更はありませんが、5項の2号機のところで、1号機特有の項目については今回削除しておりますが、当然教育訓練につきましては、重要な内容項目を計画して、打上げ前に訓練を行うとしております。

言い忘れましたが、添付3の飛行計画概要の比較のところ、2号機の20番、21番、第2段エンジンの第3回燃焼開始、停止という項目がありますが、これにつきましては、現在これは案の段階で、この項目につきましては、数字の変更が今後あるということで御理解いただきたいと思っております。ただし、安全確保上については同等で問題ないというふうに判断しております。

以上が1号機と2号機の飛行安全計画の相違点ということで、経路関係、固体補助ロケットが追加になったところ以外につきましては、1号機と変更がないということになります。

6ページの3項の飛行安全管制システムのところで、ロケットの位置、速度、内部機器作動状況等の情報を取得、処理して飛行状況を把握し、万一必要を生じた場合には飛行中断処置を行うシステムを構築しています。1号機と比較しまして、基本的な考え方は変わっておりませんが、これは前回の安全部会でも御報告いたしました、飛行安全監視システムの計算機に不具合があったということで、2号機につきましては、現在あります冗長系のシステムに切りかえをいたしまして、ハードウェア、ソフトウェア、なるべく現状のものと違うシステム、別システム等を準備して2号機の打上げに対応するということになります。

資料、安全4-4-2の安全評価基準と地上安全計画・飛行安全計画の比較の説明であります。

飛行安全につきましては4ページからになります。今、1号機と2号機の相違点を説明したとおり、1号機と2号機は特に基本的に変わることはありませんので、安全評価基準に対しましては、2号機の飛行安全計画についても適合しているというような資料の中身になっております。

ただし4ページのところ、飛行安全対策1項の(1)のところで、飛行安全計画の項目が列記してありますが、この中で上から2行目、4本の固体補助ロケット及びノズルクロージャ、この分が1号機に比べまして追加になりましたので、その分、1号機と比べましてこの分が変更の部分になっております。

それから、その2行下になりますが、ノズルクロージャは射点近傍に落下するため、その落下予想区域を海上警戒区域に含め、その中に船舶が立ち入らないよう監視警戒を行う。

そのまた下の方になりますが、(2)の(イ)の項目、海上警戒区域の海域の関係の文章になりますが、このところも同じく固体補助ロケットノズルクロージャ落下の関係で、文章が1号機と比べまして追加になっております。

5ページに参りまして、2項の(2)飛行中断の項目になります。この右側の安全評価基準のところ、先ほど説明のありました改訂部分を取り込んだ内容になっておりますが、一部誤記がありますので、訂正をお願いいたします。

(2)のイ項の「ロケットの監視が不可能となり、ロケット及びその破片が落下限界線を越える」というふうに記載がありますが、「安全評価基準はロケット及びその破片の落下予測区域が」ということで、落下予測区域ということを追加願いたいと思います。

その下の でありますが、 も同様であります。「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」ということで、今の件につきまして訂正いたします。

これに関します飛行安全計画の文章につきましては、安全評価基準に対しまして適合しているということで、記載してあります。

それ以外の項目につきましては、6ページの航空機及び船舶に対する事前通報、それから、5項の軌道上デブリの発生の抑制関係、特に1号機と変更なく、安全評価基準に適合しております。

【栗木部会長】 ありがとうございます。

(2) H - Aロケット試験機2号機の打上げ及び高速再突入実験(DASH)に係る安全評価について

一応ペイロードもこの2号機に乗りますので、続いて宇宙開発研究所の稲谷教授から、高速再突入実験(DASH)計画について説明をいただいて、御質問はその後で一括してお受けいたします。

【稲谷教授】 先ほど来、H - Aロケット2号機の発射打上げ、ペイロードと一緒に扱って、DASHというミッションを実行させていただくわけですが、このDASHというのは、目的としては、宇宙研の惑星探査その他の科学観測の手段を広げるために、大気のある惑星に突入する、あるいは地球の外から地球に物を持って帰ってくるというような場合に、地球の周回軌道から単に物を落とすのに比べて、環境が非常に厳しい。速度が大きいうことが大きく響くわけですが、そういうことが想定されます。

それで、このH - Aロケットあるいは静止衛星打上げの機会の静止のトランスファ軌道からその再突入をさせることができれば、完全ではないんですが、10キロメートル毎秒以上の速度を達成することができますけれど、普通の地球周回ですと7.9キロ、8キロ、それに比べてかなり目的に近い実験ができるということで実行させていただくことになったんです。

ペイロードの定義としては、H - Aロケットのピギーバックミッションとしての範疇の中でやりなさいということで合意ができておりまして、非常に小規模のペイロードの実験ではあります。しかしながら、再突入をするということで、普通のペイロードにはない特殊な安全上の制約その他、そういうことに注意してやっております。

概要は以上です。

ちょっとその計画概要の図で御説明いたします。先ほどH - Aロケットの機体では、先ほど来、事業団さんの説明がありました。御覧いただいてわかるように、H - Aロケット全体からしますと、非常に小さなものです。

概要の5ページに図1がありますが、これが全体のDASHというペイロードです。これがH-Aロケットの上段のペイロード部分の隅っこに、本来メインのペイロードの脇につくという形で取り付けられます。

この絵で再突入をするカプセルというのは、真ん中にカプセルがかいてありますが、円形の部分だけでありまして、それ以外の四角いところは軌道上で再突入のための操作を行うオービタと申しますが、後でその機能を申し上げますが、そういう機体の構成になっております。

次の6ページ、再突入させたい、実験供試体としてのカプセルです。最終的にこれが大気圏に再突入いたします。この中には、後でシーケンスで見せしますが、再突入した後、パラシュートを開いて地上に降下する。降下する際に、途中で計測したデータを送信する。そういう機能がついております。

少し前後しますが、10ページの図6を御覧ください。これが軌道計画の大体実際のイメージに近い絵であります。H-Aロケット2号機で静止トランスファ軌道に投入されますと、その直後にH-Aロケットから先ほどのDASHの全体というのが切り離されます。基本的に打上げはコーンブロンチと申しまして、その電氣的なインタフェースその他を持たない。DASHそのものは電氣的には生きていない状態で打ち上げます。離れた瞬間にDASHの電源が分離される。そういう形になる。

後でもう少し細かくお見せしますが、基本的にこのGTOという軌道に乗った後に、その後、再突入のための準備を始めます。それは姿勢の制御、軌道の周期を調整する、最終的にディオビットと申しまして、軌道を離脱する。ここで御覧いただきますように、3本線がかいてありますが、これは時間の前後は後で申し上げますが、関係に打ち上げられた軌道、それから、軌道の周期を調整するために少し小さなデルタを吹いた後の軌道、それから、最終的に近地点を下げて、DOMと書いてありますが、再突入させる機能、その3つで、大きく見ればあまり変わらないんですが、地球に対しては、最後の軌道で地球に再突入する。そういうオペレーションを加えます。

8ページの図4を、これは横軸を時間だと思っていただいて、縦軸が地球からの航路、イメージの絵でありまして、正確な絵ではありませんが、近地点、遠地点の間をこのように往復しながら、だんだん時間が横にずれていって、最後に再突入に至る、そういう絵です。

最初、分離された後、基本的にこのDASHの全体というのは、スピン安定で飛行します。先ほどのロケットを吹かすためのスピン方向を調整する小さなスライスタがついており、それで姿勢を制御いたします。

ここに書いてあります白く太くなっている部分というのは、幅をつけた線になっている部分が、我々の内之浦からの可視範囲であります。この間で基本的に内之浦からコマンドを打つことで運動するということをします。その間、軌道推定につきましては後で体制をお見せしますが、サンチャゴ局での軌道観測データから、事業団さんで軌道修正をしていただいて、そのデータを我々が持っていて、それに基づいて分業を行うという形をとります。

全体の時間ですけれど、この絵のように、3日と少し、地球の周りを8周する間にすべての仕事を終えて、8周半後で再突入をさせる。ですから、全体のミッションの期間としては3日少しという時間です。これがミッションのオペレーションとしては、絵としてこの形でわかりやすいかなと思って、ここにお載せしました。

9ページの図5には、それを軌道の形で投影したものがかいてあります。基本的に図4と同じものではありますが、地面との関係ということがこの絵でおわかりいただけると思います。

先ほどの鹿児島での可視範囲、どの場所でロケットの火をつける。BFMと書いておられますのは、先ほどの周期を調整するためのロケットで、DOMと書いておられますのは、最終的に近地点を下げて再突入させるためのロケットの点火です。

最後に再突入ということで、アフリカのモーリタニアというところに落下させます。

11ページの図7、これが最終的に再突入をして、パラシュートを開いておける。その間は大体こうしたことで、実際にいろいろな制約から、機体の全体をパラシュートでぶら下げるといことは少し困難なことがありまして、ヒートシールド、パラシュートのキャップ、それから、パラシュートにぶら下がった本体、その3つの部分になります。もちろんパラシュートにぶら下がったコンテナ部分は回収を試みるということで計画をしております。

しかしながら、現地の天候その他、いろいろ不測の事態も考えられますので、我々としては、このパラシュートが開いた後、再突入飛行の間のデータを受信できて、それが再生できれば実験はとりあえず成功である。それが回収されればなおいい、そういう形でサクセスレベルを考えております。

14ページの図10が、実際の落下点で、地図の上にアフリカのどこかというのが、ちょっとこの図10の地図がわかりにくいということで、週末に御指摘を受けましたので、この絵を持ってまいりましたが、図10では、スケールとしては緯度、経度が入って、それから、がかいてありますのが、向こうの現地の町であります。線は道路で、実はこれが国境がどこかといいますが、混同されそうになったので、実はこの絵を持ってきました。

(OHPで説明)これがアフリカ全体、こうなって、こっちにあります。西海岸というところにありますが、モーリタニアの、ほんとうに砂漠地帯ですけれど、少し集落がある。そういうものを避けてこういうところに設定をする。それから、再突入は、先ほどの世界の地図で、この方向から入っているわけでありまして、この下には大きな人口密集地はない。ということで、この場所を選んで設定した。

物事が正常にいった場合の軌道の分散、それから、再突入のいろいろな分散を考えまして、誤差限の確率分布を考えて、推進の範囲というのをこのシミュレーションの結果から、図10の下の絵のように想定できる。この中には十分入るといことで計画をしております。

それから実施体制です。15ページの図11です。先ほど来お話がありますように、H-Aロケットで打上げます。打上げ後、ロケットが軌道に投入されて、DASHが分離されるまでのことは、射場作業を含めて、先ほど来御説明をされております事業団さんの

安全実施体制のもとで作業する。分離された以後、運用は我々の手に渡りまして、宇宙研の中はこういう体制でありますという絵が図11であります。

基本的な運用そのもののヘッドクォーターは、鹿児島島の宇宙空間観測所で、追跡、コマンド送信その他の作業を行いますので、ここが実質的な作業本部になっております。外部とは、先ほど申しましたように、軌道推定情報が事業団さんを通じて入ってくるということです。

打上げに至るまでは、その2段目の種子島作業での本部、ここは打上げの支援、それからペイロードの準備ということで、もう1つは、先ほどの現地での方探回収ですね。これは先ほどのパラシュートが開いている間に位置を測定して、データを受信する。可能ならば回収していく。そういう部隊でありまして、そこはそういう体制でやっております。

それらの情報が一括して宇宙研相模原に行って、例えば文科省とのインタフェースというのは、この相模本部を通じて行われる。そういう体制を構築して運用しようと考えております。

安全に関しまして、先ほど来御説明しておりますように、この概要の最後に書いてありますが、運用が3日間の間に限られた可視時間の間にもうまくやらないといけない。その運用のためのリハーサル、練習、これは既にこれまでにいたしました。後もそれを打上げまでやるということで今、準備をしております。

セキュリティに関しては、先ほど来、事業団さんもおっしゃっておられましたが、データ、情報の管理、不測の事態に備えると申しますか、建物のセキュリティ、そのようなことにも注意をし、あるいは対応をする、先ほど事業団さんがおっしゃったような体制であります。

再突入の安全評価基準に照らして、このDASHをどういう形でやっていくかということ、別資料の4-5-2にまとめて説明しております。

安全評価基準というのは、宇宙開発委員会安全部会で再突入をするものについて、どうということに対してどういう対応をなささいという基準がありますので、我々としてはそれを。

1ページ目の上から順に、制御飛行時の着水予想区域は陸地及びその周辺海域にないこと、設定する場合は了解を得ること。今回の場合は、先ほど来申し上げておりますように、陸地に設定はしておりますが、砂漠地帯、それから当該国の了解を得て、当該国とは、こういう再突入をするということで了解と支援を含めて得ております。

飛行経路は、先ほど申しましたように、再突入経路も含めまして、人口密集地を避けるという形で設定しております。この軌道の場合、予定どおりの場合は、大体高度100キロより下が大気圏突入だということにしますと、大体落下点から500キロぐらいさかのぼったところが大気圏突入、そういう感じの軌道になります。

それから飛行の可否の判断については、先ほど来、運用で可視が何回かあるということで、機能の意味で正常である、搭載機器といいますが、ペイロードそのものが機器が正常である、姿勢制御が正常に行われており、あるいはそのデータがとれて、地上で確認できる、そういう場合のみ最終のディオビットモータ、DOMというのを噴射いたしますので、その場合以外は噴射をしないということで、その判断については十分な情報が取れるとい

うことと、異常があった場合にはその実行をしないということで、この対応ができていると考えております。

次のページに参りまして、航空機及び船舶に対する事前通報ですが、これは従前ロケットの打上げその他でも我々としてはやっておりますと同様に、国土交通省航空局を通じて、この実験の通知その他の情報を発するという状況にしております。

それからデブリの発生抑制、これは先ほど来ありましたように、軌道離脱はオービタとカプセルが一緒にくっついた状態で軌道離脱をしますので、その軌道離脱の軌道変更をしてからカプセルは分離しますが、オービタもほぼ同じ軌道で大気に突入する。オービタの方は、先ほどのカプセルのような対策はいたしておりませんので、大気に突入して燃え尽きる。非常に小さなものですので、それは保証されます。そういうふうに考えておりますが、DASHそのものとしては、デブリはミッションが終了すればデブリは発生していない、そういうことになります。以上、計画と安全に対してはよろしいでしょうか。

【栗木部会長】 ありがとうございます。 それでは、H - A 2号機並びにそのペイロード両方につきまして、御質疑、御討論等をいただきたいと思えます。

【木部特別委員】 DASHにお伺いしたいんですが、最終的にスプーンを飛行するときにはヨーヨーデスピナをお使いになる。そのヨーヨーデスピナ引き離し後のヨーヨーの部分の飛行経路というか、軌道はどういうふうになっているんでしょうか。

【稲谷教授】 それもデオビットモータを噴射した後です。

【木部特別委員】 一緒に再突入するんですか。

【稲谷教授】 そうです。ヨーヨー容量と機体との相対速度がどれぐらいかということで、少しずれるということはあると思えます。それは確認はいたしますが、小さい、ほぼ同じ軌道だということです。

【栗木部会長】 委員長、どうぞ。

【井口委員長】 今まで日本の宇宙開発で事故があって、外部に対して危害を加えたということはないのだろうと思えます。大変すばらしいことだと思えます。という反面、4 - 4 - 4の最後のところに、万一被害が及ぶような事故が起きたときには、体制が書いてあります。最後のページです。組織の前の26ページ。それから、DASHも、稲谷先生が、4 - 5 - 1ですか。最後の15ページに運用 / 保安体制があります。

それから、もし何か被害が出るようなことがありますと、文部科学省の中にも対策本部ができるのだろうと思えます。それらの間の関係を決めたものというか、どういうコミュニケーションを行うとか、そのあたりの決まりというのはあるんでしょうか。体当たりというのがあったらまたわからないんですが、その辺もまだやったことがないものですから、万一起こったときに、手際が悪かったりすることになったら問題になるということもあるんですが、これは事務局がいいんでしょうか。

【栗木部会長】 今、委員長のおっしゃった件につきましては、ロケットの単なる打上げだけでと、比較的一次的なパスを通して事が処理されているんですが、私どもも事前にこのDASHの件につきましては、いろいろと突入ということが出てまいりますので、

その件、中島委員とかなりディスカスしたところであります。

ただ、安全という点から見ますと、なかなか計画に踏み込んで出てこないわけでありませんが、文部科学省との連携をどうとるかということは、おそらくこの種の保安体制で行われると思います。

ただ、宇宙開発事業団も将来はリエントリを含んでおりますので、是非ここは、今、委員長のお話がありましたように、HTVのように、将来は必ず出てまいりますので、やはりここはきちんと体制をとるべきではないかなと。

今回はたまたま宇宙科学研究所のこの宇宙開発委員会での取扱いはここに限られていて、連携プレーまではなかなか言及しにくいところがあったものですから、そこは宇宙科学研究所に任せたいという格好になっております。

【中島特別委員】 栗木部会長の御指導を得て、文科省ともコンタクトさせていただいています。まだきちんとした計画書みたいなものができておりませんが、打上げまでには調査した上でつくって、それを実行していきたいと思っております。

【栗木部会長】 おそらく委員長のおっしゃったイメージとしては、ミールのドッキングのような事態があったかと思われれます。あの場合には被害者側でして、加害者ではなかったんですが、これから日本が積極的にアクティブなリエントリをやるということになりますと、これはやはり海外との対応も重要になってくると思います。今回、DASHは小規模であります、是非そのスタートとして、文科省と連絡をお願いして、なおかつ、それによっていろいろな示唆が得られましたら、順次将来の対応に反映していきたいと思いません。

【中島特別委員】 この件に対しまして、再突入に対しましては、計画を持っている私どもと宇宙開発事業団さん、それからユーゼフさん含めて、いろいろここ二、三年勉強会をしております、この結果がこの安全基準、御承認いただいたようなものになっているんですが、そういうことも含めて、今後計画している各関係機関といろいろ調整させていただいて、何か形あるものにしたいと思っております。

【栗木部会長】 経済産業省ユーゼフのエントリユーザズが来年夏に出てくるんですね。物体も大きなものになります。それなりにきちんとした対応を国全体としてはやらなきゃいけないのではないかな。なかなか宇宙開発委員会の立場もわからないものわけですから、その辺は後手に回らないように対応していきたいということを考えております。

【井口委員長】 細かいことですが、稲谷先生はDASHの回収は、できればすると。といいますのは、六、七年前にHYFLEXを回収するとき、あれは海の上に浮かべていたのを、取りに行く間にロープが切れて沈んでしまったということがありまして、あのときはテレメータデータで八、九割データが取れていたんですが、物がなくなってしまったということもあって、あの実験は成功というのはおかしいという批判が大分ありまして、私はちょうどそのときに技術評価部会の部会長になったばかりなものですから、困ったことがあります。その前に、その当時はこういう委員会がオープンではなかったんですよ。最後の結果だけをマスコミに御報告するという形だったものですから、何か隠しているのではないかと疑われたということもあるんだと思うんですが、今はオープンですからいい

としても、その辺、例えば回収ができればこれだけのデータが得られるんだが、これはなくなつたとか、その辺のことをしっかり最初から公表されておくということはお考えでしょうか。

【稲谷教授】 本音としては回収したいと思います、ということにしたいんですが、例えばこういう場合、公式の場ですが、H - を打ち上げてから三日間にモリタニアで回収します。例えば現地の天候が悪いとか、いろいろな回収に際して具合の悪いような条件というのが、あくまで予想でやらないと。これは打上げてから時間を選ぶ自由はありません。片や の打上げという大事な仕事があって、その辺を、ピギーバックミッションという性格上、ペイロードをそこに打上げるのは変更はないと思います。そういう表にもそういう取り決めでやっているような部分がありまして、取り決め上の話だけでいくのは、我々としては、もちろんベストは尽くすんですが、いろいろな制約はあるだろうと、ここは1つ。

それから、今、井口先生おっしゃったような形で、回収できればここまでで、できなければここまで、それは整理はしておくことはもちろん必要だと思います。それはしかるべきだと、整理した準備をしておきたいというふうに思っております。

【中島特別委員】 それは整理してお出しするようにいたします、どこかの場に。こういう実験の内容があって、回収できなければここまでできるというようなことが、わりとクリアにできるでしょう。

【稲谷教授】 はい、努力します。

【栗木部会長】 私も概要を読みまして、その前に、私自身、評価の基準をつくったものですから、実はこの1ページの「目的とするものである」、ここを実は委員長と同じようなことを申し上げようと思っておったところです。目的というのは、ミッションが達成される中身を書く、サクセスの中身を書くというのが目的で、したがって、この1ページ、DASHの概要の、むしろどちらかという、以上を背景に云々という最後のパラグラフ、こちらの方がどちらかという私は目的として書いてほしいな。上の方は、どちらかという、こういう意義があるというような感じに近い表現なんです。したがって、今度報告をまとめますが、是非その辺は工夫して、今、稲谷教授は既にミッションサクセスとは先ほど言われたのはしっかり覚えておりまして、そのサクセスというのを本来なら表現すべきではないかなと。

先ほどの図の何番目だったでしょうか。図の7に見ますと、カプセルが離れ、再突入でアブレーションの実験ですから、アブレーターが回収されるのは極めて望ましいことだとは思いますが、その後データが取れるか。この何段階かがあると思いますので、これをそのレベルに分ける。ピギーバックミッションだとその制約があるということは重々承知ですが、その制約下でもこれだけは取りたいというような順位付というのは、やはり何かの格好で表現していただければということで、報告書をまとめる段階で少し工夫をお願いできればなと思います。

極めて細かいことで、私も1件気がついたことを。4 - 4 - 5の主な相違点、宇宙開発事業団さんの資料ですが、図3と最後の図5を比べていただきますと、色別に1、2が速度ベクトルの方向が逆になっておりまして、これは後の方が正しい、どっちが正しい？

【宇宙開発事業団・川井田】 図3と図5両方とも正しいんです。実は、打上げの方位角方向、図3ですが、2号機は1号機に比べまして南の方向に行っていますが、冬の打上げは普通は風がロケットの後方から当たります。後方から当たると、頭の方が北に振られますので、2号機の海上警戒区域が90度方向の海上区域の設定になる。なかなか表現するのが難しいんですが、両方とも間違っておりません。

【栗木部会長】 わかりました。この地図のスケールでベクトルを見ればよろしい、そういうことでしょうか。地図の大きさが、極めて近傍のところと。そう了解してよろしいですか。

【宇宙開発事業団・川井田】 おっしゃるとおりです。

【栗木部会長】 わかりました。

【工藤特別委員】 地上のコンピュータの話が以前議論になりました。一台の計算機が故障しても別の計算機がバックアップするという事になっておりましたが、その後の経過をお尋ねしたい。

【宇宙開発事業団・川井田】 今のお話ですが、現在、1号機のとときの不具合点につきましては原因究明ができておりますが、措置対策につきましては、今やっている最中で、今年中にはその措置対策が終わるといように考えております。

それから、別システムのシステムを2号機に間に合わせるとい話は、これも現在、システム検討を実施中で、このシステムにつきましても、12月中をめどにシステム設計、制作、確認試験まで含めまして、今年中に作業を終わらせて、2号機に対応するということを考えております。

【工藤特別委員】 わかりました。

それからもう1件、4-4-1の1ページ目についてですが、これも第1回の部会で質問させていただきました。1.4のMDSの1号機の位置づけですね。これがちょっと気になります。ペイロードなのか、ペイロードでないかということです。私はこれはペイロードと定義すべきであろうと思います。他のものとどうして区別しておられるのか、教えてください。

【宇宙開発事業団・丹尾】 MDS-1については、衛星と、いわゆるペイロードと考えております。DASHにつきましては、先ほど相乗りといいますか、ピギーバック衛星というとらえ方をしております。

【工藤特別委員】 これが議論となった第1回の部会には丹尾さんは出席されてはいませんでした。佐々木先生が質問されていて、ペイロードとするとミッションサクセスを評価する時にこの対象となるんですね。これを明確化しておくべきと考えます。1号機の場合はロケットそのものが試験機であって、ペイロードと称していたのは実は模擬で、ペイロードとして評価の対象にはならないというものでした。今回、やはり同じ位置づけで2号機そのものがミッションであれば、打ち上げられる搭載機器はミッションサクセスの議論から除外されるはずだし、そうじゃないのかもしれない。今の時点ではっきりすべきではないかなと思ひまして質問いたしました。

【栗木部会長】 これはMDS-1をペイロードと表現すると何かまずいところがありま

すか。

【宇宙開発事業団・丹尾】 いや、MDS - 1までが実験の特定といいますか、ペイロードという具合に考えております。

【栗木部会長】 1.4の下、2つ目の「人工衛星：」と書いてあるのは、これはどういう表現……、ペイロードと人工衛星と、表現ぶりはどうなんでしょうか。前回、1号機的时候は何だったですかね。ミラーボールでしたっけ。ペイロードである、ないというようなことをちらっと御意見いただいたのは、私ははっきり覚えていないんですが。

【工藤特別委員】 資料ではペイロードであるというふうになっていました。ペイロードであれば、当然のことながらミッションサクセスの対象になります。

【栗木部会長】 つまり軌道がどうであるかということで。

【工藤特別委員】 という話だったと思います。

【宇宙開発事業団・丹尾】 MDS - 1まではペイロードという具合に考えております。軌道の投入精度も計画書の中に書かさせていただいています。

【工藤特別委員】 そうしますと、この表現はペイロードの中身、人工衛星も含めるべきげであるというふうに思います。ほかの2つと一緒に。

【栗木部会長】 ここのそういった表現は、これは案がとれているかもしれませんが、計画書をもう1度御覧になって、このカテゴリと区分けは考えられますか。それともこのままでよしとしますか。

【宇宙開発事業団・丹尾】 いや、適当な表現に見直してみたいと思います。

【栗木部会長】 まとめるということで、検討していただくことにいたします。

【井口委員長】 字句の問題ですが、安全4 - 2の7ページ目の(2)飛行中断のアですが、私の読み方が悪いのかよく理解できないんですが、アンダーラインが引いてあるところですが、「中断した場合に危険を及ぼしてはならない許容限度」、及ぼしてはならないのであれば、許容というのはしてもいいということで、どうもこの辺が、おかしい。この許容をとればいいのではないかと思うんですが、やっぱりとってはいけないのでしょうか。スムーズに読めない。

【川崎委員】 落下限界ということからの許容限界線なんですが、私は素直に限度を示す線という意味で、許容をとればいいと思いますが。

【栗木部会長】 逆に許容を及ぼし得ると書くとまた妙な、いいような表現になっちゃいますと、これは2つのうちどちらかということ、禁止の表現になるかなとは思いますが。

【井口委員長】 結構です。ただ、委員会のときまでに考えておいていただければありがたいと思います。

【栗木部会長】 それからもう1つ、先ほど工藤委員からお話がありました管制のコンピュータの件ですが、川井田さんからも説明がありましたが、1号機と2号機の対照表だったのでしょうか。1号機に関しては念入りに訓練を行うことというのは、2号機はもう済んだのでというような書きぶりになっておりましたが、やはり地上設備も含めまして、いろいろと手順、作業に変わったところがあると思いますので、特に変わったところは、夏期から冬期ですと、確かに半年程度の差ですので、わざわざやらなくてもというところがあ

るかと思いますが、是非変わった作業と設備が変わったところにつきましては、飛行安全、地上安全ともども念入りな練習をやっていただきたいと思いますが、その辺が、どの資料だったのでしょうか、対比のところでは気になりましたので、そこは是非力を込めてやっていただきたいと思います。

それでは、今までいただきました幾つかの御意見を反映しまして、報告書の作成をいたします。この報告書はできましたら次回討議していただきました上で委員会への報告としたいと思います。

【澤邊推進官】 事務局から2点連絡がございます。

本日の御意見をお伺いしまして、H - A ロケット試験機2号機の安全対策について、事務局の部会の報告案として、明日火曜日ぐらいにでも各先生方にE - メールで送付させていただきます。

それについての御意見を、時間がなくて恐縮ですが、8日(木)午前中までに事務局あてに報告いただきますようお願いいたします。御意見を反映しましたものを、次回、来週月曜日12日になりますが、安全部会の報告案といたいたします。

2点目でありますが、種子島内之浦の施設の視察につきましては、11月29日、30日ということで連絡を差し上げていると思いますが、特にお申し出がなければ締切とさせていただきます。連絡は以上でございます。

【栗木部会長】 ありがとうございます。御視察いただける方には、是非セキュリティを見学していただきたいなと思っております。

以上で本日の議事は終了いたしました。これをもちまして閉会といたします。どうもありがとうございました。

- - 閉会 - -