

宇宙航空研究開発機構特別資料

JAXA Special Publication

JAXA 認定部品
第20回 主任検査員研修報告

総合技術研究本部
部品・材料・機構技術グループ

2007年3月

宇宙航空研究開発機構
Japan Aerospace Exploration Agency

宇宙航空研究開発機構特別資料

JAXA Special Publication

JAXA 認定部品
第20回 主任検査員研修報告

総合技術研究本部
部品・材料・機構材料グループ

2007年3月

March 2007

宇宙航空研究開発機構

Japan Aerospace Exploration Agency

目 次

1. はじめに	1
2. 研修の成果	2
2.1 研修概要	2
2.2 理解度及び意見、要望など	2
2.2.1 部品戦略について	2
2.2.2 設計／プロセス変更に伴うレビューのあり方	3
2.2.3 グループディスカッション	4
2.2.4 種子島宇宙センターの概要説明	5
2.2.5 ロケットシステム	5
2.2.6 TRB 報告及び RoHS 対応報告	6
2.2.7 継続認定状況	7
2.2.8 主任検査員に望まれること ～昨年度アンケートに関する回答の進捗状況	7
2.2.9 プロジェクト承認部品データベースの概要とデモ	8
3. 20周年記念式典	9
4. まとめ	10
参考資料	
付録 A ロケットシステム入門	11
付録 B TRB 報告及び RoHS 対応報告	31
付録 C アンケート回答で継続検討の進捗報告	45
付録 D グループディスカッション報告	53
付録 E 主任検査員研修アンケート集計結果	65

1. はじめに

この報告書は、平成 18 年度に実施した JAXA 認定部品 第 20 回主任検査員研修（以下、「主任検査員研修」という）の開催内容についてまとめたものである。

主任検査員とは、部品メーカーの製造部門における品質保証とは独立して、JAXA の部品認定仕様書で要求する品質保証が確実に実施されていることを確認する任務を持ったメーカーの社員で、メーカーが選任し JAXA に登録した者である。

主任検査員研修は、主任検査員の資質の向上及び JAXA 認定部品の品質の維持を図るため、毎年 1 回開催されている。例年、主任検査員研修は筑波宇宙センターで開催されているが、今回は、①20 周年という節目の年に当たること、②以前から「種子島の射場で開催して欲しい」という要望が上がっていたこと、③宇宙に最も近い現場で開催することで、主任検査員の JAXA 認定部品の管理業務に対する意欲の向上が図れることから、種子島宇宙センターで研修を開催した。

また、主任検査員研修開催 20 周年を記念して実施した記念式典では、20 年以上にわたり宇宙用部品の製造・供給を通じて日本の宇宙開発に協力及び貢献し続けている部品メーカー 16 社に対し、感謝状（盾）の贈呈を行った。この感謝状の贈呈は、平成 2 年にも行なわれており今回は 2 回目になる。平成 2 年の時は認定制度発足 20 周年を記念して実施されている。

2. 研修の成果

2.1 研修概要

平成 18 年 10 月 11 日(水)～13 日(金)に種子島宇宙センター 観望台プレスセンターにおいて、メーカー側 28 名、JAXA 側 10 名の計 38 名の参加を得て JAXA 認定部品 第 20 回主任検査員研修が開催された。「認定維持と変更管理」をテーマに、変更に伴うレビューのあり方及び TRB のあるべき姿について活発に議論が展開された。

研修プログラムを次に示す。研修資料は付録 B を参照のこと。

- a) 部品戦略について
- b) 設計／プロセス変更に伴うレビューのあり方
- c) グループディスカッション
 - ・ 変更に伴うレビューのあり方
 - ・ TRB のあるべき姿
- d) グループディスカッション結果発表
- e) 種子島宇宙センターの概要説明
- f) 主任検査員研修 20 周年記念式典（部品メーカーへの感謝状贈呈）
- g) ロケットシステム
- h) TRB 報告及び RoHS 対応報告
- i) 継続認定状況
- j) 主任検査員に望まれること ～昨年度アンケートに関する回答の進捗状況
- k) プロジェクト承認部品データベースの概要とデモ

2.2 理解度及び意見、要望など

研修の成果及びアンケートで得られた意見、要望などを以下にまとめた。

2.2.1 部品戦略について

この講義に対する理解度を図 2-1 に示す。

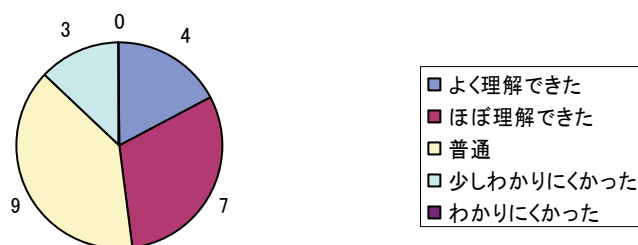


図 2-1 理解度—部品戦略について

また、主なコメントを次に示す。

- a) JAXA の部品戦略がわかり、長期的な動向に対する知識や関心が深まった。
- b) 短期・長期目標を設定し、目標に向かって活動することの大切さがわかった。
- c) 宇宙産業を国策として考えるのはよく理解できるので、今後の成果（予算取り）に結びつけられることを期待する。
- d) コストを意識した部品開発が重要である。
- e) どのような先端部品を望んでいるのか、方向性を知りたかった。
- f) システムメーカーと部品メーカーの協力環境作りに重点をおいた対策を推進していることは理解できた。部品メーカーとしてどのような協力ができるのかを検討し、提案させて頂きたい。
- g) 安定供給を今後も心がけて行かなければならないと思った。

2.2.2 設計／プロセス変更に伴うレビューのあり方

この講義に対する理解度を図 2-2 に示す。

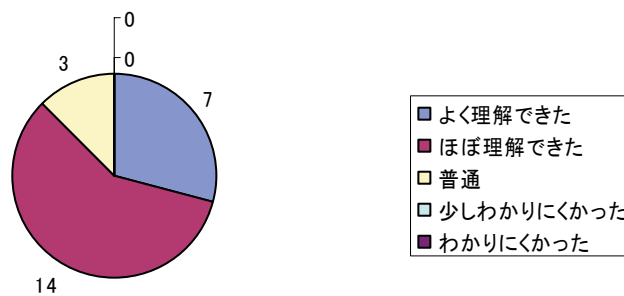


図 2-2 理解度—設計／プロセス変更に伴うレビューのあり方

また、主なコメントを次に示す。

- a) レビュードデンドログラムは QC サークルの手法にも似ているため、すぐ使える手法であるので、活用していきたい。
- b) 「設計者の頭の中にあるトラブルポテンシャルを引き出す」という点は、重要でかつ有効な考え方だと思う。
- c) レビュードデンドログラムは有効な手法と思うが、変更に伴う課題“Q”をいかにモレなく抽出できるかがポイントである。
- d) 変更は改善であるとの考えは常に心得ていたが、RD 手法という明確な形を知り、説明が容易になった。
- e) 設計・プロセス変更については各社それぞれの手法で実施していると思うが、改めてボトルネック（問題点とその原因）を追求していく大事さを感じた。
- f) 社内でのプロセス変更、不適合解析にも応用していく。

2.2.3 グループディスカッション

グループディスカッションは、4つの班に分かれて実施した。議論を円滑に進めるため予めグループごとにリーダーを決め、その者が進行・取りまとめを行った。JAXA側から各グループに対して1名がアドバイザとして付いた。グループディスカッションの結果資料は、付録Cを参照のこと。

グループディスカッションの充実度を図2-3に示す。

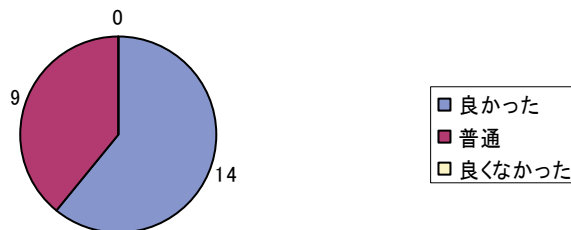


図 2-3 充実度－グループディスカッション

また、主なコメントを次に示す。

- 限られた時間でも、きっかけさえあれば他社のいろいろな意見が出てきて、視野が広まった。特に、QML認定メーカーがTRBをどの様にやっているかが参考になった。
- TRB活動での判断、疑問点は、早めにJAXAに相談する。
- 「レビューのあり方」や「TRBのあるべき姿」ということについては、各社理解していると思うが、現実的な問題としては「あり方」や「あるべき姿」と現実とのギャップをどう埋めるかということではないかと思う。
- システムメーカーにも参加してほしい。
- 各メーカーも共通の問題点(生産数減による事業の存続)を抱えていることがわかった。
- 維持するのが大変で改善までは困難である。QPLの体質が強く、なるべく変更は避けたい。
- QPLからQMLの変更については、メリットが明確になっていない。各社いろいろ違うが、JAXAが例を上げてメリット・デメリットを明確にすべきではないか。

2.2.4 種子島宇宙センターの概要説明

この講義に対する理解度を図 2-4 に示す。

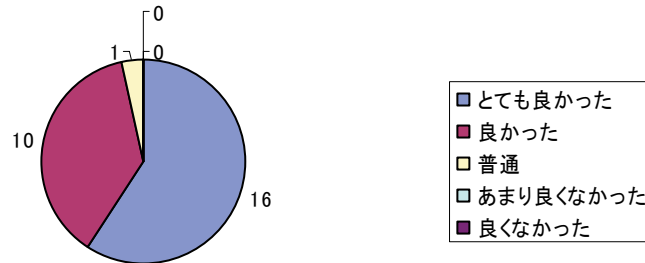


図 2-4 理解度－種子島宇宙センターの概要説明

また、主なコメントを次に示す。

- a) 衛星側の制約で打上げ時間が 10 分単位で限られているということ。部品不具合だけでなく、天候にも気を使う苦勞が印象的であった。
- b) 何と云ってもロケットの発射場を自分の目で直接見られたことは印象に残った。今後何年かに 1 度は種子島での開催があった方がよいと思う。
- c) 機会があれば、作業者にもぜひ見学させたい。
- d) ニュース報道などでは分らない裏情報も聞けて興味深かった。
- e) 微力ながら宇宙産業に参加し、役立っていることを認識し、参加各メーカーとの意識共有ができた。

2.2.5 ロケットシステム

この講義に対する理解度を図 2-5 に示す。

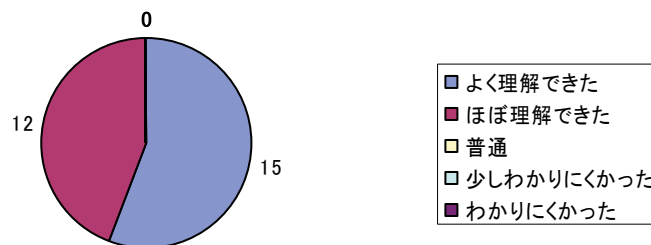


図 2-5 理解度－ロケットシステム

また、主なコメントを次に示す。

- a) もっと時間を長くして多くのことを聞き、宇宙開発の幅広い知識を増やす機会とした
い。毎回続けて頂きたい。
- b) 日頃、触れることのない情報で宇宙関係者として、役立った。
- c) ロケット・衛星の開発（制作）期間などを知りたかった。
- d) 講演の最後に打上げ実写があったが、映像の解説、説明は説得力があった。機会があ
れば各メーカーのモチベーションUPのため、来社講演も一つの手だと感じた。
- e) 次回は、信頼性・コスト等も含めた講演をお願いしたい。
- f) ロケットについての大まかな概要は理解できた。宇宙開発のコストと効果についてのお
話を聞きたかった。
- g) 宇宙用部品に対する信頼性について理解はあるが、ロケットシステム自体は意外と知
らず、講義は新鮮であった。

2.2.6 TRB 報告及び RoHS 対応報告

この講義に対する理解度を図 2-6 に示す。

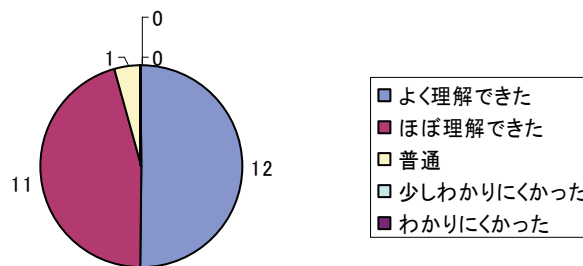


図 2-6 理解度－TRB 報告及び RoHS 対応報告

また、主なコメントを次に示す。

- a) JAXA の要望、対応、取組みが判った。
- b) 他社の TRB の指導事例が良くわかり参考となった。
- c) 変更に関しては特に、技術連絡書の有効活用が重要である。
- d) JAXA へのコンタクトを密にし、リスク軽減に努める。
- e) QPL が未だ大半を占めている実態があり、QML 移行については自社を含め各メーカ
内での検討課題である。
- f) RoHS のうち、特に Pb の扱いについて今後のコミュニティでの検討に興味がある。
- g) Pb フリー化については、今後とも JAXA にご協力頂き、切替えを推進したい。
- h) 鉛フリー化に関しては今後、JAXA と一緒に検討していきたい。

2.2.7 継続認定状況

この講義に対する理解度を図 2-7 に示す。

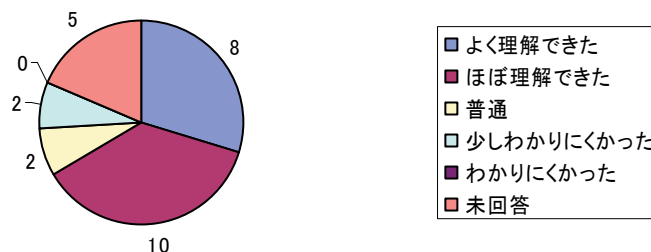


図 2-7 理解度－継続認定状況

また、主なコメントを次に示す。

- 認定を受ける際の注意点などがあらためて判り、参考になった。
- QPL についてであるが、QML についても水平展開が可能である。
- QPL の審査状況を理解した。

2.2.8 主任検査員に望まれること ～昨年度アンケートに関する回答の進捗状況

この講義に対する理解度を図 2-8 に示す。

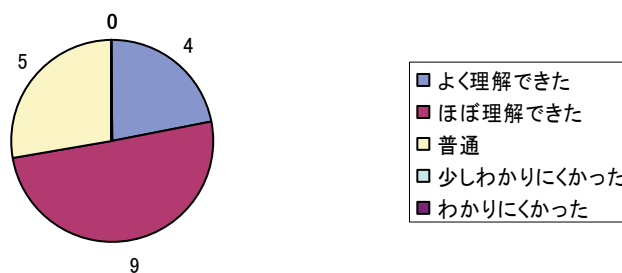


図 2-8 理解度－主任検査員に望まれること

また、主なコメントを次に示す。

- 他社の考えていることが良くわかり、良かった。
- JAXA-QTS-2000C(案)については、実務に直結する話であり、興味があった
- TRB の充実と JAXA のオブザーバとしての参加を考慮する。
- 疑問点が解消された。

2.2.9 プロジェクト承認部品データベースの概要とデモ

この講義に対する理解度を図 2-9 に示す。

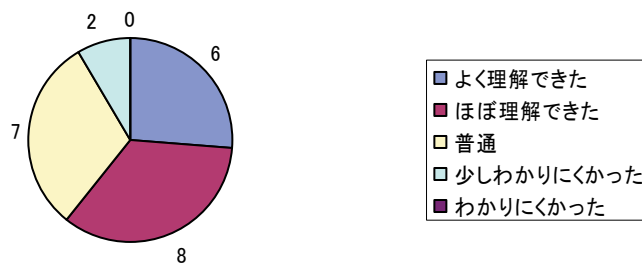


図 2-9 理解度－プロジェクト承認部品データベースの概要とデモ

また、主なコメントを次に示す。

- a) PAPDB の取組みについて、機会があれば参考にしたい。
- b) web による情報利用は大いに役立つと思われる。
- c) 実際にデータベースにアクセスしてみたいと思う。
- d) データベースを是非使いたい。

3. 20周年記念式典

主任検査員研修開催20周年を記念して、これまで20年以上の永きにわたり認定部品の開発・供給を通じて宇宙開発に貢献された部品メーカーに対して、感謝の意を表することに決定した。これにより、JAXA認定部品の管理業務に対する意欲の向上を図ることがねらいである。

会食の中で受賞式及びスピーチを行うバンケット形式にて、JAXA挨拶、記念品（付録D参照）の贈呈及びメーカー謝辞を行った。対象となったメーカーを次に示す。

- a) 株式会社アイ・エイチ・アイ・エアロスペース
- b) 日本ムーグ株式会社
- c) シャープ株式会社
- d) セイデンテクノ株式会社
- e) 双信電機株式会社
- f) 多摩電気工業株式会社
- g) 株式会社タムラ製作所
- h) 日本航空電子工業株式会社
- i) 日本電波工業株式会社
- j) パナソニックエレクトロニックデバイス福井株式会社
- k) 株式会社福井村田製作所
- l) 福島アビオニクス株式会社
- m) 三菱重工業株式会社
- n) 株式会社岡崎製作所
- o) 三菱電線工業株式会社
- p) 山梨アビオニクス株式会社

この式典に関するアンケート結果を図3-1に示す。コメントでは、「今後の業務の励みになった。」、「今後更に品質の高い製品を供給できるよう頑張る。」、「当社も表彰されるようがんばりたい。」などという意見が多数見られた。

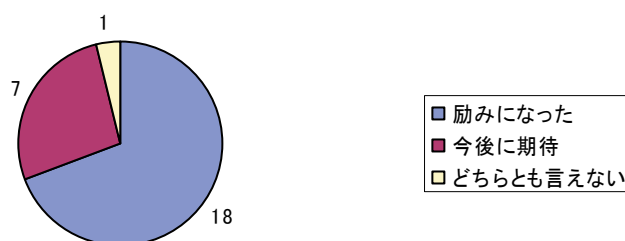


図3-1 記念式典に関するアンケート結果

4. まとめ

この報告書では、平成 18 年度に実施した JAXA 認定部品 第 20 回主任検査員研修の開催結果について報告した。主任検査員が JAXA 認定制度に対する理解を深め、検査員としてのあり方を研修し身に付けることは、JAXA 認定部品の品質を確保する上で非常に重要である。今後も、研修を通して主任検査員の資質の向上に努め、JAXA 認定部品の品質を維持していきたい。

主任検査員研修 20 回目という節目を迎え開催した記念式典は、JAXA 認定部品の開発・供給の実績の長さに関わらず、部品メーカーにとって品質意識の高揚や生産意欲の向上に繋がるような良い刺激となり、宇宙産業の活性化に多少なりとも貢献することができた。このような式典を定期的に開催し、宇宙産業の活性化を継続的に図って行きたい。

付録 A

[ロケットシステム入門]

ロケットシステム入門

2006年10月13日
第20回認定部品主任検査員研修

1. 過去、現在、未来
2. 宇宙飛行
3. 主要技術
4. 信頼性、コスト

宇宙航空研究開発機構
執行役 宇宙技術統括
渡辺 篤太郎

注：本資料では、解りやすくするために、一部の理論的・工学的厳密さを省略した。



1. 過去・現在・未来

ロケット開発の歴史

2006年10月5日時点

■ 世界の宇宙開発

(☆ V2試作4号機打上げ	：	64年前
☆ スプートニク1号打上げ	：	49年前
☆ ガガーリン宇宙飛行	：	45年前
☆ 有人月面着陸	：	37年前
☆ スペースシャトル初飛行	：	25年前

■ 日本の宇宙開発

☆ ペンシルロケット発射実験	：	51年前
☆ 初の人工衛星（おおすみ）打上げ	：	36年前
☆ N1ロケット打上げ	：	31年前
☆ H2ロケット打上げ	：	12年前

1. 過去・現在・未来

人工衛星の打上げ実績

2006年10月5日時点

■ 人工衛星総数：

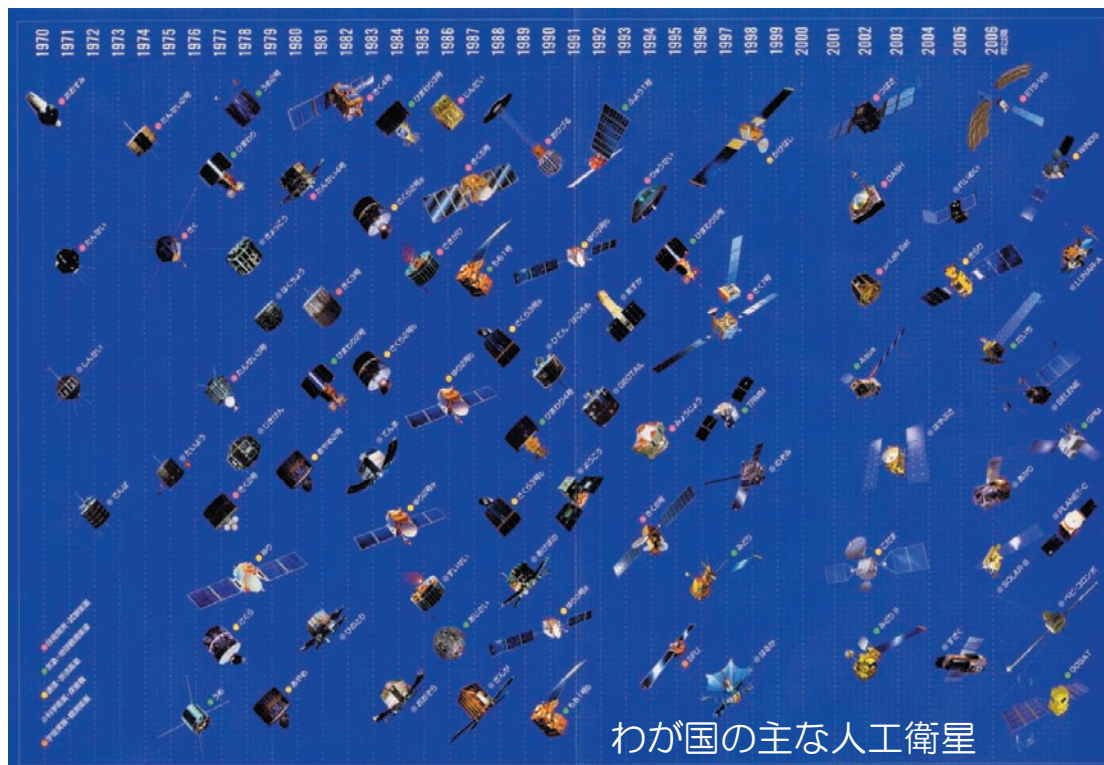
- C I S ・ ソ 連 ：
- 米 国 ：
- 多国籍企業等 ：
- 日 本 ：
- 中 国 ：
- フ ラ ン ス ：



世界の主な射場

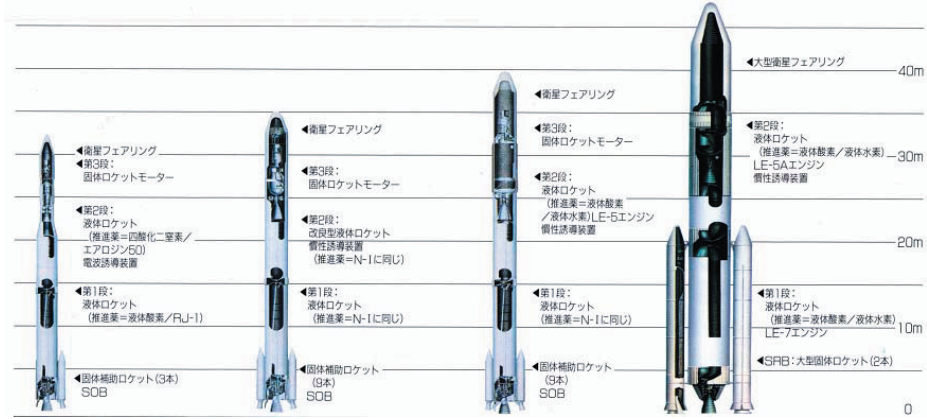
■ 2005年：

出展：JAXA国際部資料（複数国の共有衛星は各国に重複してカウント）



1. 過去・現在・未来

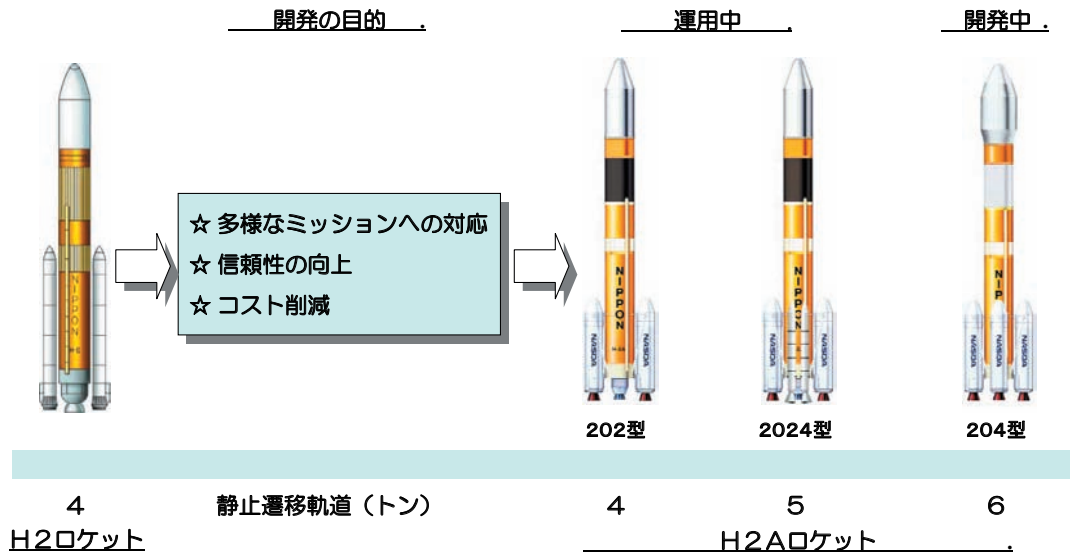
わが国の実用衛星打上げ用ロケットの歴史



N1ロケット	N2ロケット	H1ロケット	H2ロケット	名称
135kg	350kg	550kg	2トン	△10-ド質量 (静止遷移軌道)
導入技術 (自主技術)	導入技術	自主技術 導入技術	自主技術	開発方式

1. 過去・現在・未来

H2Aロケットの概要



1. 過去・現在・未来

ロケット(宇宙輸送)の将来

■ JAXA長期ビジョン（2005年3月作成）

今後約20年後までの間のわが国の宇宙開発利用および航空研究開発の望ましい姿は「世界最高の信頼性と競争力のあるロケットや人工衛星を開発し、安全で豊かな社会の実現に貢献する。また、トップサイエンスを推進すると共に、独自の有人宇宙活動や、月の利用への準備を進める。・・・。」

備考：

- ・「使い切りロケット」と「再使用宇宙輸送システムは併存」
- ・往復輸送の目的は2つ：宇宙から人・物資を回収、輸送システムの再使用



片道輸送
使い切り



往復輸送
部分再使用



往復輸送
完全再使用

2. 宇宙飛行

ロケットの役割

ロケットは、人工衛星、宇宙船、宇宙飛行士、物資など注を宇宙に運ぶ乗物。

注：本稿ではこれらを代表して以後人工衛星という。

= 人工衛星を「人工衛星になるために必要な速度」に加速する手段。



2. 宇宙飛行

人工衛星の速度（1）



直球は速い。キャッチャまで一直線。
時速147km = 秒速41m



どこまでも一直線か？

2. 宇宙飛行

人工衛星の速度（2）



直球でも地表に落ちる。
時速147km = 秒速41m



もっと速く投げたら？

2. 宇宙飛行

人工衛星の速度 (3)

注意：空気抵抗が無いと仮定



秒速数 km の直球を投
げることができたら？

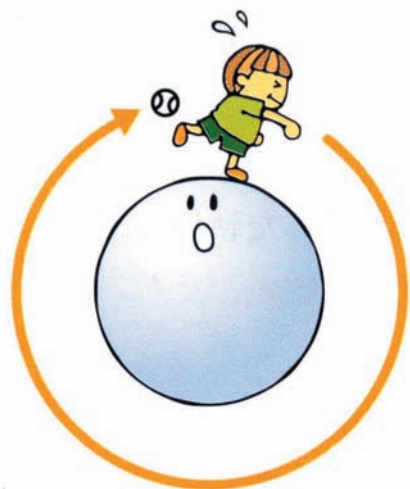
地球

もっともっと速く投げたら？

2. 宇宙飛行

人工衛星の速度 (4)

注意：空気抵抗が無いと仮定

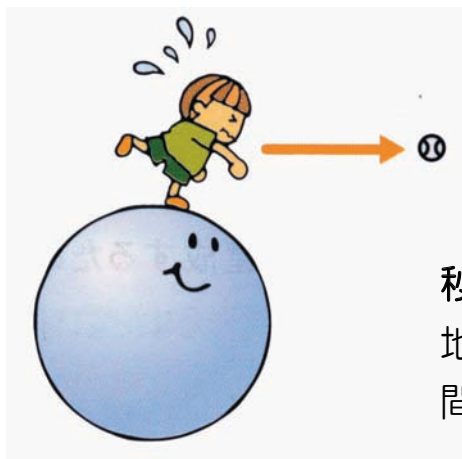


- a. 秒速 7.7 km (高度 300 km の場合) になると人工衛星。
- b. 地球の引力と人工衛星に働く遠心力が釣り合っている状態。

2. 宇宙飛行

人工衛星の速度（5）

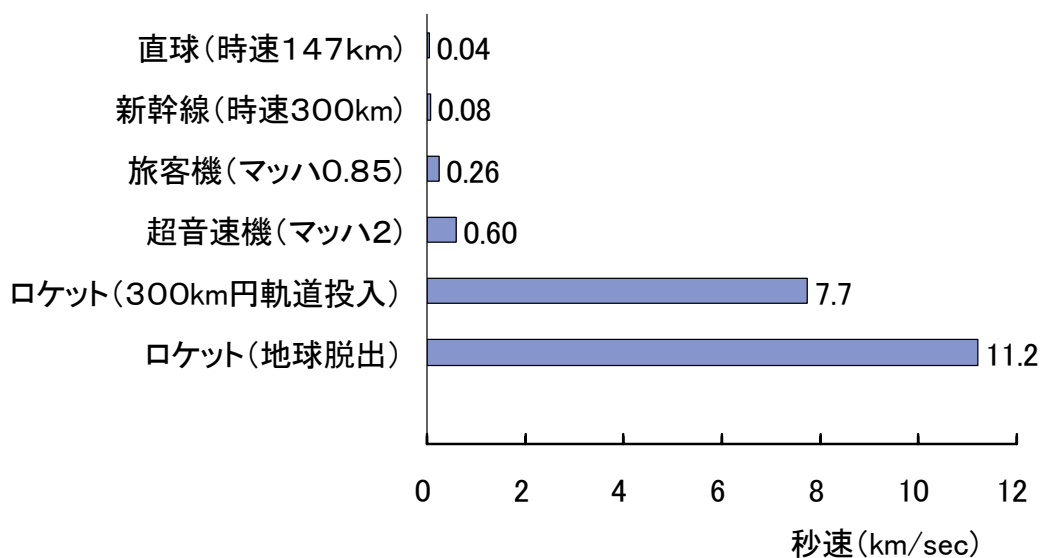
注意：空気抵抗が無いと仮定



秒速11.2 km以上
地球を脱出。無限遠方の宇宙空間に飛行可能

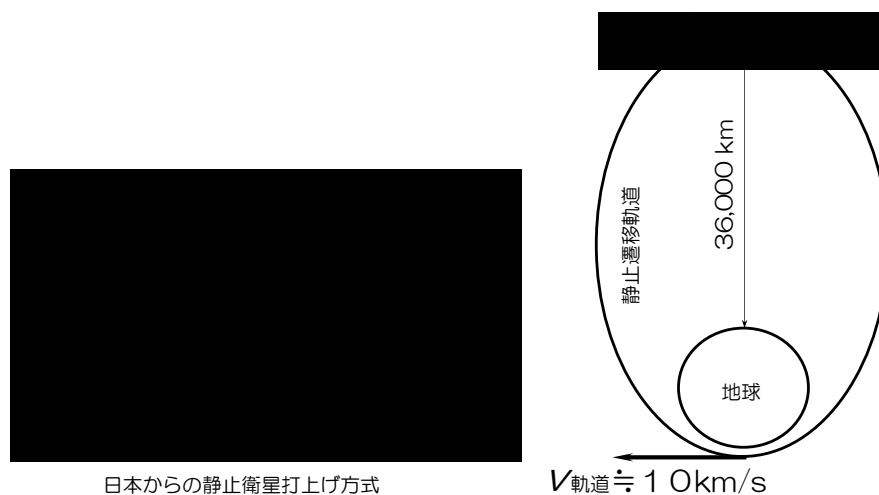
2. 宇宙飛行

乗り物の速度の比較



2. 宇宙飛行

人工衛星の速度（静止遷移軌道投入時）



3. 主要技術

優れたロケットとは

■ 優れたロケットを開発するためには

- エンジンの排気速度を大きくする
- 軽い機体にできるだけ多く推進薬を搭載する

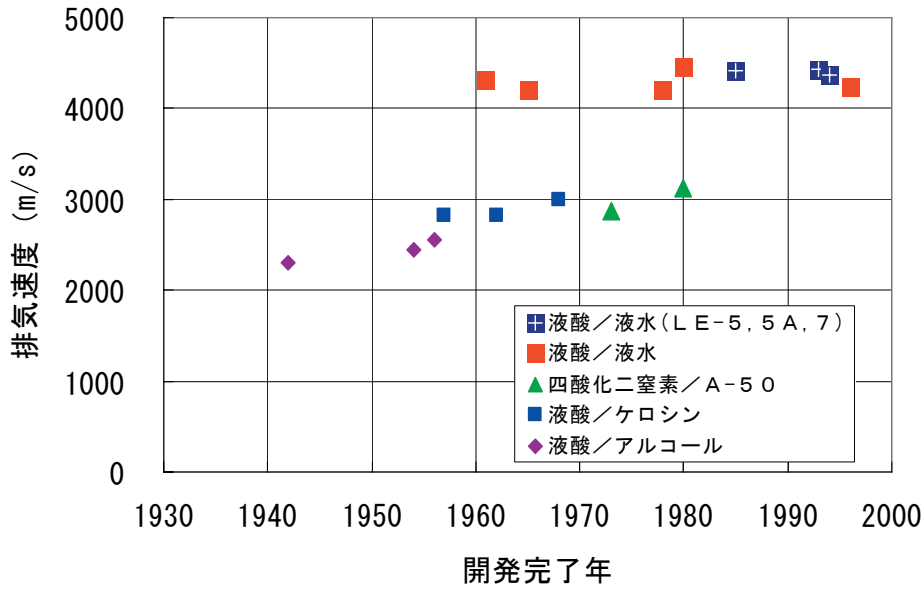
■ ロケットの数式モデル（ツオルコフスキーの式、理想速度の式）

$$V_{\text{軌道}} = C_{\text{エンジン}} \times \ln \left(1 + \frac{M_{\text{推進薬}}}{M_{\text{機体}}} \right) - V_{\text{損失}} + V_{\text{初速}}$$

- $V_{\text{軌道}}$: 人工衛星の速度
- $C_{\text{エンジン}}$: エンジンの排気速度
- $M_{\text{機体}}$: 人工衛星と機体の質量
- $M_{\text{推進薬}}$: 推進薬（燃料と酸化剤）の質量

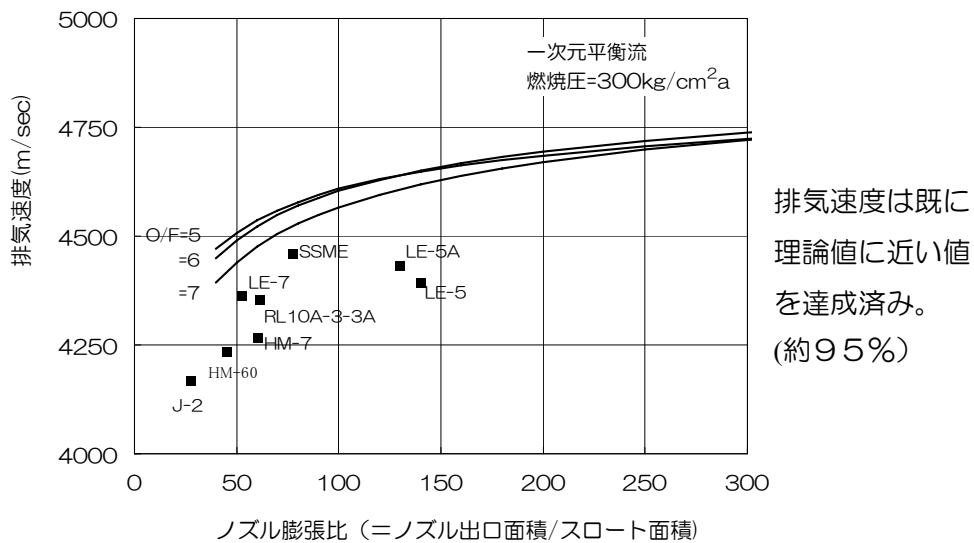
3. 主要技術

ロケットエンジンの排気速度の進歩



3. 主要技術

排気速度の現状と理論値



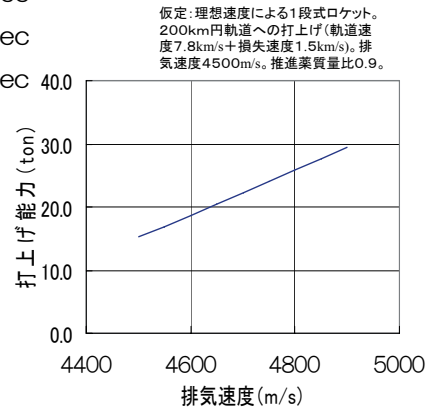
3. 主要技術

排気速度向上の可能性

1. 排気速度は既に理論値に近い (約95%)
2. 液体酸素・液体水素以外の高排気速度推進薬の可能性
 - a) 酸素・水素 4500 m/sec
 - b) フッ素・水素 4800 m/sec
 - c) フッ素・水素・ベリリウム 5400 m/sec

フッ素等は、物理的特性、毒性、腐食性等の課題があるため実用性に疑問。実用的な高性能化学推進薬は酸素・水素。

- 液体酸素・液体水素ロケットエンジンの排気速度の上限は4800 m/sec 程度？
- 排気速度の向上は打上げ能力に大きく影響するため、わずかな向上でも重要



3. 主要技術

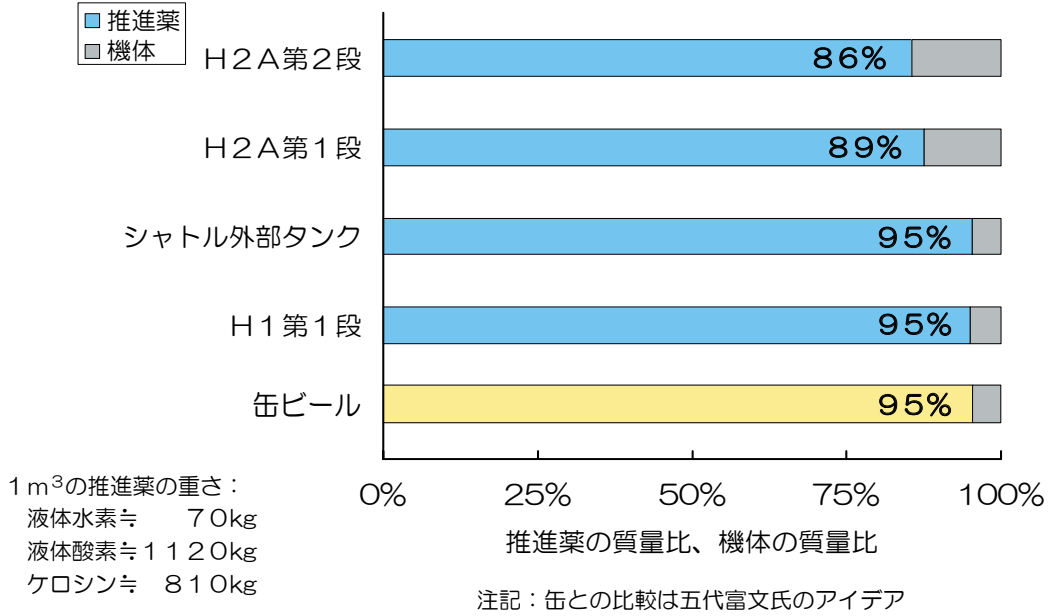
H2Aロケットの質量特性



項目	質量 (トン)
衛星 (4号機、みどりII)	3.5
衛星フェアリング	1.3
第2段機体	2.8
第2段推進薬	16.7
第1段機体	14.2
第1段推進薬	99.5
固体ロケットブースタ機体 (2基分)	19.9
固体ロケットブースタ推進薬 (2基分)	130.4
発射時質量	288.3

3. 主要技術

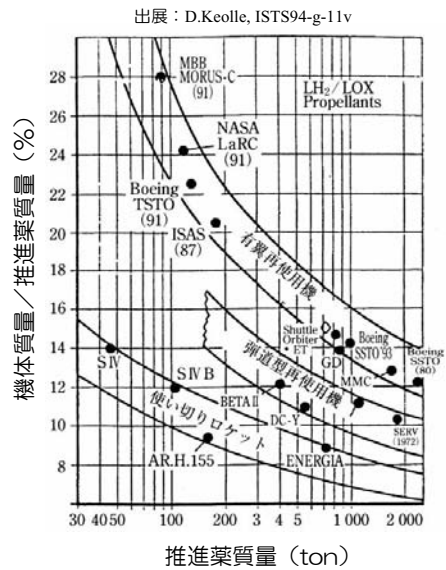
ロケットの推進薬の質量比



3. 主要技術

将来の宇宙輸送システムと推進薬質量比

- ◆ 500~1000トン級の機体質量
 使い切りロケット 7~9%
 弾道型再使用機 10~13%
 有翼型再使用機 13~18%
- ◆ 再使用型宇宙輸送システムには、熱防御システム、翼、着陸装置等の重いサブシステムが必要。
- ◆ 高性能な使い切りロケットでも軌道に投入できる質量は、発射時の全備質量の数パーセント。再使用型宇宙輸送システムでは、機体質量・搭載機器質量の削減が至上命題。

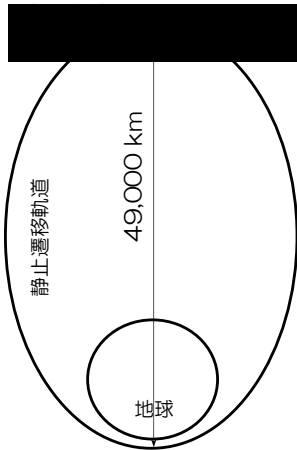


3. 主要技術

H2Aロケットの軌道投入精度

投入精度の実績：

1. 1号機の静止遷移軌道の遠地点高度誤差 = 4.4 km
2. 静止遷移軌道の遠地点高度誤差の予測値 = 99.7%, ±160 km



譬えと^(注)：

- (1) 1号機の投入実績は180mのショートホールでピンから約2cm
 ($4.4\text{km}/49000\text{km} \times 180\text{m} = 0.016\text{m}$
 → 約2cm, カップ半径 = 5.4cm)
- (2) H-II Aが180mのショートホールで1000回ショットすると60cm以内に997回以上
 ($160\text{km}/49000\text{km} \times 180\text{m} = 0.6\text{m}$)

(注) ゴルフに譬えるアイデアの出展は松井元理事長

4. 信頼性、コスト

主要ロケットの打上げ成功率

2006年10月5日時点

■ 世界の主要ロケットの成功率

プロトン (ロ)	: 89%	デルタ (米)	: 94%
タイタン (米)	: 91%	アトラス (米)	: 88%
アリアン (欧)	: 94%	長征 (中)	: 91%
N・Hロケット	: 90%		

■ 最近開発された主要ロケットの最初の10機

アリアンV (1996年)	■▲□□□□□□■
デルタⅢ (1998年)	■■□以後デルタⅣへ
デルタⅣ (2002年)	□□□▲□□・・・
アトラスV (2002年)	□□□□□□□□・・・
H2 (1994年)	□□□□□▲■以後H2Aへ
H2A (2001年)	□□□□□■□□□□

注記：括弧内は初号機打上げ年。□は成功。■は失敗。▲は部分的成功。

4. 信頼性、コスト

ロケット開発の難しさ

- 極限設計
- 複雑なシステム（H2Aロケットの部品数は28万点）
- 発射すると修理不可能（1部品の故障で全損の可能性）
- 宇宙は過酷な環境：超高真空，微小重力，強い放射線
- 初期故障を許容できない（製造完了後の初飛行が唯一の飛行）
- ・
- ・
- ・

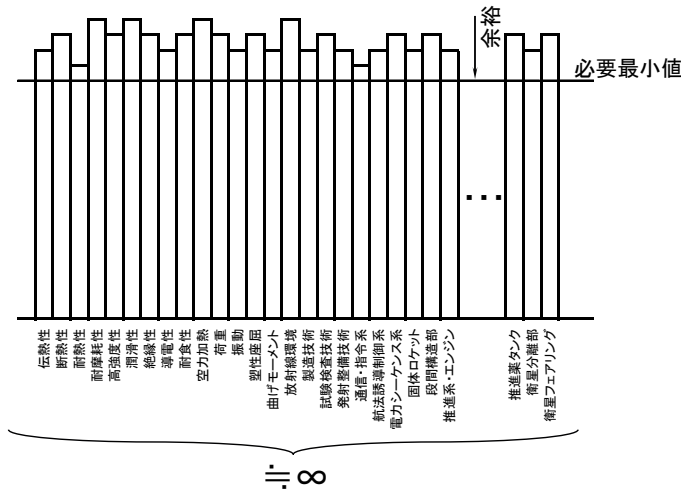
4. 信頼性、コスト

なぜ、打上げ失敗？

- ロケット技術が劣っているのではないか？
- 高度な技術を求めすぎているのではないか？
- 冗長系が少ないのではないか？
- 経験不足ではないのか？
- 予算や人が足りないのではないか？
- ・
- ・
- ・

4. 信頼性、コスト

複雑なシステムと極限設計

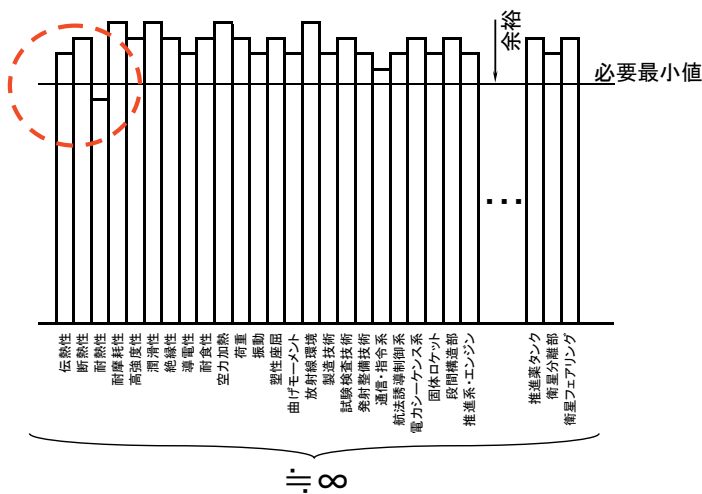


宇宙機の特徴

- ✦ 余裕が小さい。
- ✦ 多数の部品・機器と多岐にわたる技術項目有り。その全てを管理することは困難。
- ✦ 重要な技術項目を抽出して、試験・検査等実施。

4. 信頼性、コスト

複雑なシステムと極限設計



リスク

- ✦ 管理されていない重要な特性値がありはしないか？
- ✦ 暗黙知的な重要特性がありはしないか？

4. 信頼性、コスト

技術目標

- 技術目標を下げれば、失敗がなくなるか？
 - ◆ 目標を下げれば、割り当てられる資源（予算、人員）は少なくなる。また、優秀な人材は割り当てられなくなる。
 - ◆ 目標を下げれば、優秀な人材や熟練者は、対象を軽く見る。現に、熟練者の単純なミスや勘違いが少なくない。
 - ◆ ローテク化しても、必ずしも失敗が減るとは限らない。

- 適切な開発目標は、
 - ◆ 努力しなければ達成できない目標であること。
 - ◆ ただし、努力しても達成できない目標でないこと。

4. 信頼性、コスト

冗長系

- 現状：冗長系は部分的に採用。シングルポイントが多い。

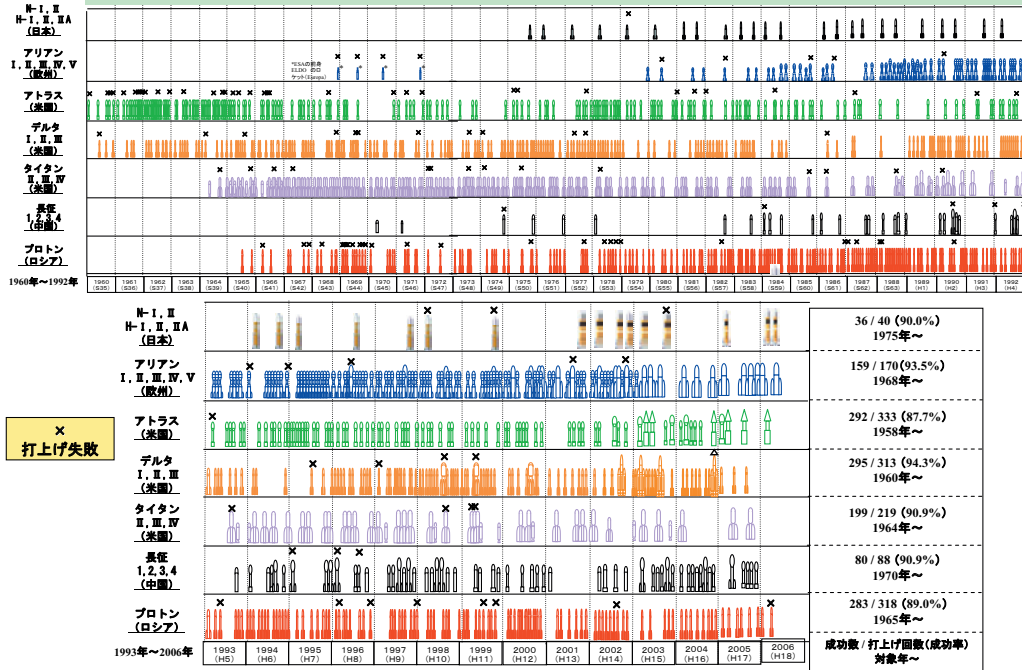
- 質量の制約、性能の制約
 - ◆ H2Aの発射時質量 ≒ 290トン
 - ◆ 静止遷移軌道ペイロード搭載能力 ≒ 3.7トン（1.3%）
太陽同期軌道ペイロード搭載能力 ≒ 4.2トン（1.4%）
 - ◆ 機体の質量が増すと、または推進系の性能が低下すると、1%強に過ぎないペイロード搭載能力はたちまち失われてしまう。

- コストの制約
 - ◆ ペイロードとロケットを合わせた1ミッションのコストは数百億円以上
 - ◆ より一層のコスト低減が求められている

- 冗長系を充実させるためには、より軽くコストが低い機器、構造等の開発が必要。

各国ロケットの打上げ成功と失敗

我が国の宇宙開発は、世界と比較すると経験が圧倒的に不足している。機能性能については世界最高レベルに到達したものの、実績を積み重ねて信頼性を確保することが喫緊の課題。



4. 信頼性、コスト

打上げコスト

◆ 打上げコスト

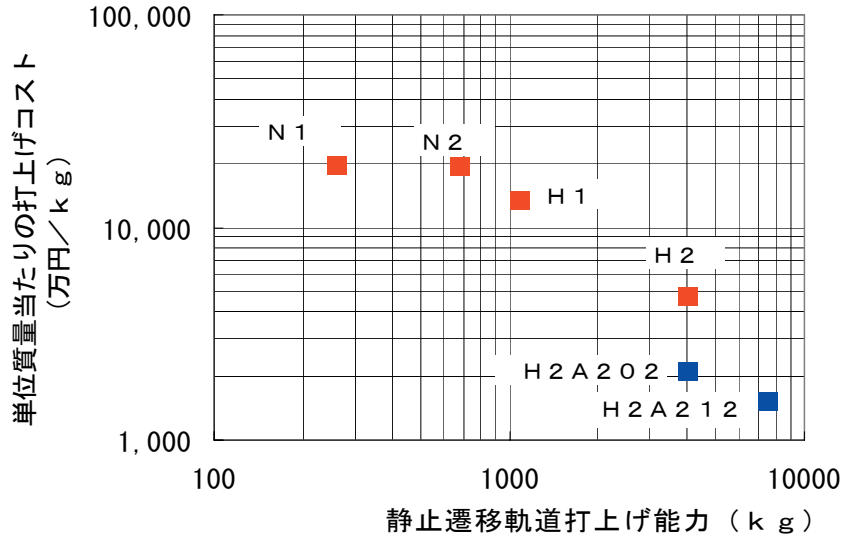
- H-IIロケット : 190億円
- H-IIAロケット : 85億円以下 (202型、開発時の目標)
- H-IIA試験機1号機 : 96億円 (実績)

◆ 試験機であることから、運用段階の打上げに対して以下の業務等を追加

- 極低温点検の実施 (作業日数の増加、点検用推進薬の準備等)
- 技術テレメータ計測装置の追加搭載
- 打上げの確実化 (技術支援業務の強化、セキュリティ強化)

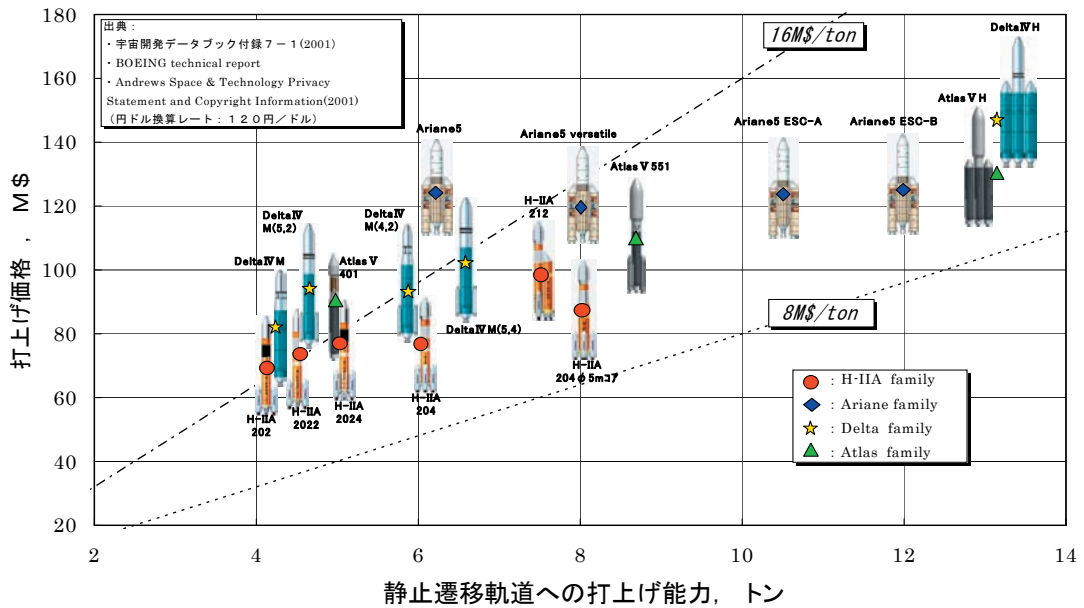
4. 信頼性、コスト

ペイロード 1 kg 当りの打上げコストの推移



4. 信頼性、コスト

主要使い切りロケットのコスト比較



4. 信頼性、コスト

宇宙開発のコストと効果

■ 打上げ費

1機（H2A202型）の製造・打上げ費 85億円

■ 宇宙開発のコストと効果

コスト：

H2A(202型)の静止遷移軌道打上げ能力 \approx 4トン
H2Aの単位打上げ能力当りの打上げ費 \approx 210万円 / kg
= 2100円 / g

効果：

静止気象衛星（開発・打上げ費 \approx 300億円）のコスト効果
300億円 / (1.2億人 × 衛星寿命5年) \approx 50円 / 人・年

■ 打上げ費を低減できれば、潜在的ミッションが健在化。

より多く打ち上げることができれば、打上げ費を一層低減可能。

あしがき

- ◆ 人間は過去を継承することはできず、それを再生しなければならない。学習するにあたり、もっとも重要でみのも多いアプローチは、学習者が過去の解決と手法を再発見し再創造することである。

（出展：R.C.Dorf著／佐貴亦男訳「制御システム工学」培風館、昭和45年4月30日）

- ◆ 本セミナーの受講者には、先人の経験を早期に再発見・再創造し、その上に新たな発展を加えることを期待する（第1段ロケットの速度・高度を初期値として、第2段が更に加速していくように）。

付録 B

[TRB 報告及び RoHS 対応報告]

第20回主任検査員研修資料



TRB報告及びRoHS対応報告

平成18年10月13日

宇宙航空研究開発機構
総合技術研究本部
部品・材料・機構技術グループ

花森 優

第20回主任検査員研修資料

目 次



1. TRB報告
 1. 1 QML認定維持状況
 1. 2 TRB報告状況

2. RoHS対応報告(アンケート結果を中心に)
 2. 1 アンケート結果と対応
 2. 2 今後の活動

第20回主任検査員研修資料



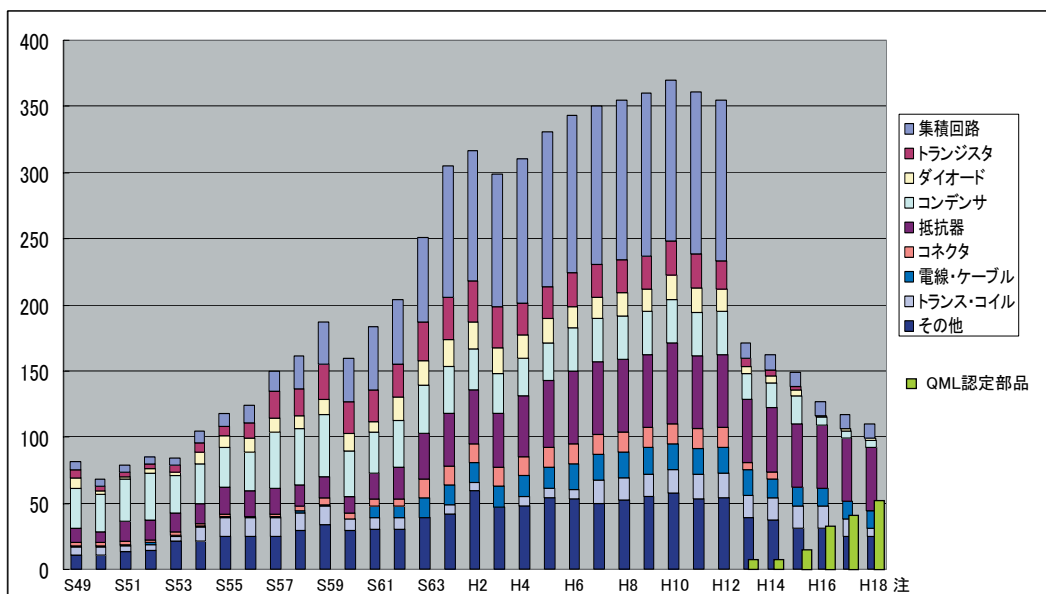
1. TRB報告

第20回主任検査員研修資料

1.1 QML認定維持状況-1/4



認定部品数の推移

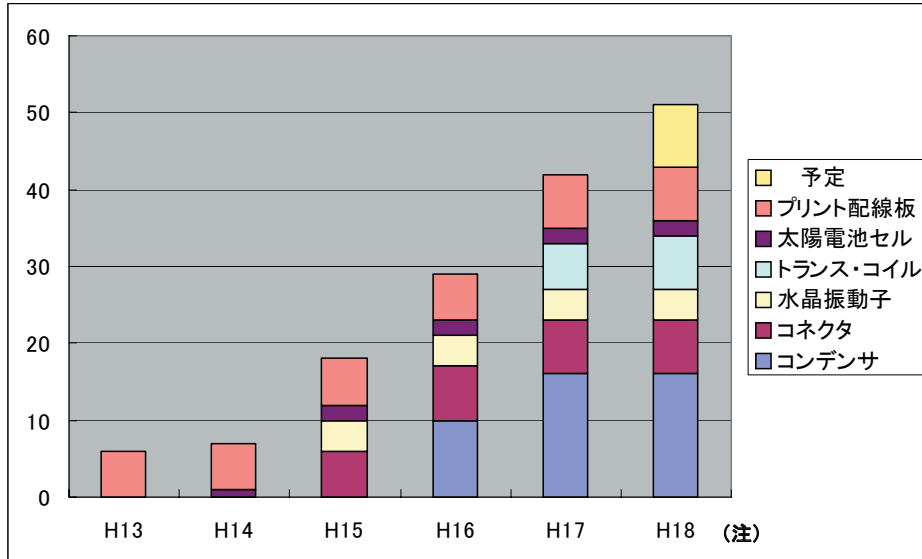


注:H18.9現在



1.1 QML認定維持状況-2/4

QML認定部品数の推移



注:H18.9現在



1.1 QML認定維持状況-3/4

QML認定年度別品目、メーカー名及び部品点数

年度	品目	メーカー数	メーカー名	点数
H13	プリント配線板	①	田中貴金属工業株式会社	6
		②	株式会社オーケープリント	
		③	山梨アビオニクス株式会社	
H14	太陽電池セル	④	シャープ株式会社	1
H15	コネクタ	⑤	株式会社アイティティキャノン	2
	太陽電池セル		シャープ株式会社	1
	コネクタ	⑥	日本航空電子工業株式会社	4
	水晶振動子	⑦	日本電波工業株式会社	4
H16	コネクタ		日本航空電子工業株式会社	1
	コンデンサ	⑧	株式会社福井村田製作所	10
H17	プリント配線板	⑨	エイト工業株式会社	1
	コンデンサ		株式会社福井村田製作所	6
	トランス・コイル	⑩	株式会社タムラ製作所	6
H18	トランス・コイル		株式会社タムラ製作所	1
計1				43
H18予定	トランス・コイル		株式会社タムラ製作所	2
	固定巻線抵抗器	⑪	セイデンテクノ株式会社	6
計2				51

第20回主任検査員研修資料



1. 1 QML認定維持状況-4/4

平成18年度のQML認定維持状況 対象期間(H18.1~H18.9.30)

対象期間	H17年度 H18.1月~H18.3月	H18年度	
		4月~9月	10月~H19年3月
初期認定	2社	0社	1社予定
	㈱タムラ製作所 ㈱福井村田製作所	—	セイデンテクノ㈱ (認定移行)
継続認定	0社	2社	0社
	—	日本航空電子工業㈱ 日本電波工業㈱	—
再認定	0社	1社	1社予定
	—	㈱タムラ製作所	—
TRB活動 定期報告	3社	3社	7社予定
	㈱オーケープリント 山梨アビオニクス㈱ ㈱アイティティキャノン	㈱エイト工業 日本航空電子工業㈱ 日本電波工業㈱	シャープ㈱ 田中金属工業㈱ ㈱福井村田製作所 ㈱タムラ製作所 ㈱オーケープリント 山梨アビオニクス㈱ ㈱アイティティキャノン

第20回主任検査員研修資料



1. 2 TRB活動状況(定期報告から)-1/5

H18.1~H18.9間のTRB定期報告概要

定期報告メーカー数	6社
TRB開催回数	平均3.6回/年 (1~11回/年)
TRB開催時間	平均1時間10分/回
TRB出席者数	平均6名/1回
TRB議題	①品質保証プログラム計画書の見直し ②材料変更に関する検討 ③工程変更に関する検討
JAXAオブザーバ 要請回数	0回
納入品の不具合	0件
TRB報告内容に対する JAXA指摘回数	0件



1.2 TRB活動状況(定期報告から)-2/5

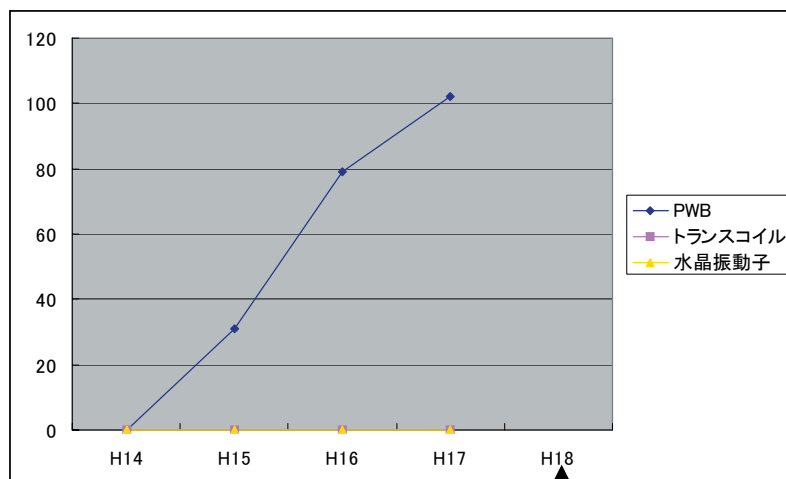
TRB議題例

- ①品質保証プログラム計画書の見直し
 - ・組織変更に伴う見直し
 - ・定期の品質保証プログラムの見直し
- ②材料変更に関する検討
 - ・材料生産中止に伴う代替材料の検討
 - ・材料変更に伴う試験項目、試験結果の検討
- ③工程変更に関する検討
 - ・製造場所の変更に伴う検討



1.2 TRB活動状況(定期報告から)-3/5

納入実績-1 (PWB、トランスコイル、水晶振動子)



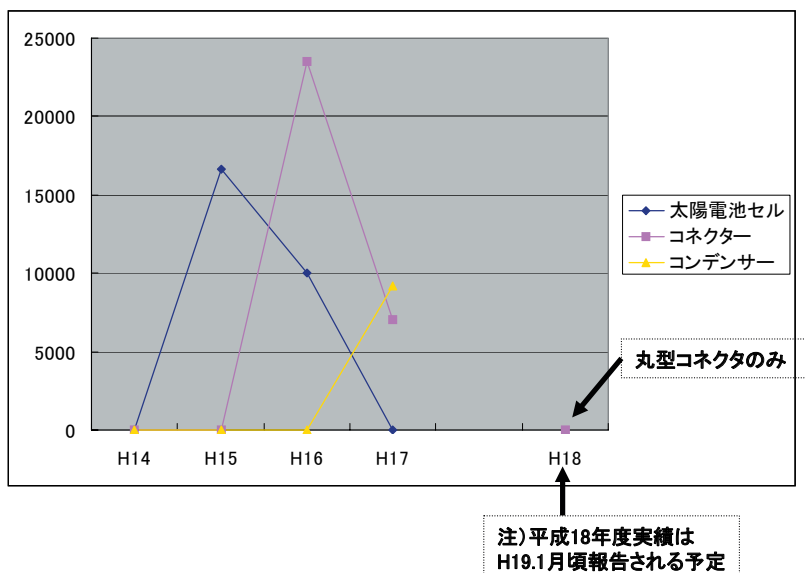
注)平成18年度実績は
H19.1月頃報告される予定

第20回主任検査員研修資料



1.2 TRB活動状況(定期報告から)-4/5

納入実績-2 (太陽電池、コネクタ、コンデンサ)



第20回主任検査員研修資料



1.2 TRB活動状況(定期報告から)-5/5

JAXAからの指摘事項

①品質確認試験の実施の件

継続認定後のTRB報告で、納入実績があるにもかかわらず、品質確認試験結果が添付されていなかった。



品質確認試験(グループB)は認定有効期間内の最初の製造ロットで実施しなければならない。

②主要材料の変更に関する事前調整の実施の件

TRB報告で、主要材料の変更が報告され、変更内容の確認が遅れた。



主要材料の変更は技術連絡書で事前調整を行うこと。メーカー・JAXA間で変更内容の確認を充分行うこと。



まとめ-1

- 初期認定・移行認定により、QML認定メーカーの数は確実に増え、近年中にQML認定部品点数もQPLIに並ぶ勢いです。
- QML移行への検討を引き続きお願いします。TRB運用規定の原案作成を支援します。
- 主要材料の変更に際しては、TRBで判断する前に、技術連絡書などで、JAXAへの調整・相談を要請してください。

以上



2. RoHS対応報告 (アンケート結果を中心に)



2.1 アンケート結果-1/5

アンケート概要

①アンケート実施の趣旨:

2006年7月の欧州RoHS指令の適用開始に際し、各部品メーカーの民生用部品の製造では、特定有害物質の使用を止め、鉛フリー化などの対応策が取られている。これらの影響がJAXA認定部品製造にどのような影響を及ぼすのか、JAXA認定品に6種有害物質が使用されているのかどうか、使用されている場合、代替材料への変更が行なわれるのかどうか等を調査し、対応策を検討する

②アンケート実施時期:平成17年12月～平成18年1月

③アンケート対象:全認定品及び全認定メーカー

④アンケート回収率: 96.3 % (全27社中、26社回答有り)



2.1 アンケート結果-2/5

アンケート結果

①Pbの使用

表2.1 Pbを使用している認定部品-(1/2)

No.	使用物質	部品名	材料名	使用箇所	移行予定時期
1	Pb	チップ形固定磁器積層コンデンサ	ハンダ	外部電極	2006～2008
2	Pb	固定型マイコンデンサ	銀ペースト	内部電極	未定
			はんだ	内部電極の接続	
3	Pb	固定巻線(電力形、シャシ取付)抵抗器	はんだ	端子	×
4	Pb	固定皮膜抵抗器	はんだメッキ	リード線	2006年7月
5	Pb	固定皮膜抵抗器	C-03リード線,C-12リードフレーム,H-45Aはんだ	リード	未定
			C-22リードフレーム,H-45Aはんだ,W-94はんだ	リード 内部電極とリードの接続	
		固定皮膜抵抗器(絶縁小形)	C-03銅線,J-11キャップ,J-12キャップリード	キャップ リード	
		固定皮膜抵抗器	C-03リード線	リード	
		固定皮膜ネットワーク抵抗器(特性M)	C-25リードフレーム W-94はんだ	リード 内部電極とリードの接続	
電力形固定巻線抵抗器	はんだ	リード			
6	Pb	チップ形皮膜抵抗器	めっき	外部電極	認定品であるため承認後
		チップ形ネットワーク抵抗器			

第20回主任検査員研修資料



2.1 アンケート結果-3/5

(前頁に続く)

表2.1 Pbを使用している認定部品-(2/2)

No.	使用物質	部品名	材料名	使用箇所	移行予定時期
7	Pb	水晶振動子	リード線部のはんだタイプ		×
8	Pb	電磁継電器	無電解ニッケルめっき皮膜	ヘッダー(端子含む)	未定
		電力型電磁継電器			
9	Pb	変成器	はんだ	接続用	×
		トランス及びコイル	はんだ	接続用 端子のめっき	
10	Pb	プリント配線	はんだ	はんだコート	未定
11	Pb	プリント基板	はんだコート	表面処理	未定
12	Pb	プリント基板	はんだコート	表面処理	未定
13	Pb	プリント配線版	はんだ	表面処理	未定
14	Pb	ディスクリートワイヤ配線板	はんだ	表面処理	2006年9月
15	Pb	遮断弁	ハンダ	電気コネクタ及びスイッチ端子部	未定
16	Pb	白金温度センサ	コーティング(鉛ガラス)	感温部	×

第20回主任検査員研修資料



2.1 アンケート結果-4/5

②Cdの使用

表2.2 Cdを使用している認定部品

No.	使用物質	部品名	材料名	使用箇所	移行予定時期
1	Cd	固定型マイコンデンサ	ガラスペースト	内部絶縁材	未定
2	Cd	チップ形固定磁器積層コンデンサ	金ペースト	外部電極	2006~2007
3	Cd	チップ形固定磁器積層コンデンサ	金ペースト	外部電極	—
4	Cd	チップ固定抵抗	金ペースト	外部電極	2006年9月
5	Cd	電力型電磁継電器	銀酸化カドミウム	接点	未定
6	Cd	ふっ素樹脂/ポリイミド樹脂絶縁電線	ふっ素樹脂(カラー樹脂)	絶縁体	2006.6.30
7	Cd	白金温度センサ	コーティング(鉛ガラス)	感温部	×
		白金温度センサ	銀ろう(BAg-2)	リード線接続	×

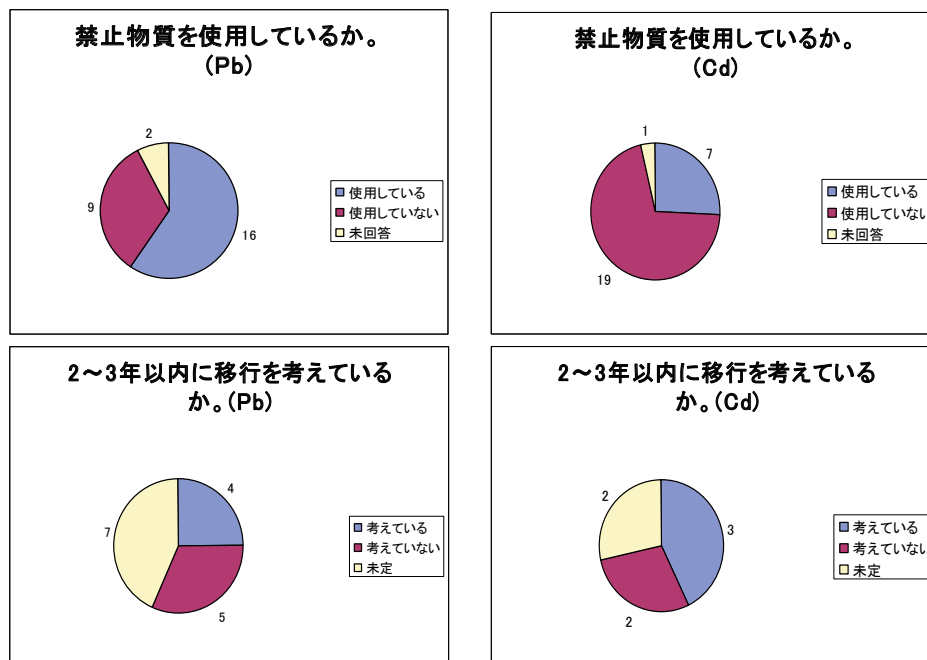
③Hg,Cr⁶⁺,PBB,PBDEの使用禁止物質は認定品に使用されていない。

第20回主任検査員研修資料



2. 1 アンケート結果-5/5

④Pb,Cdの使用メーカー数と近い将来に移行を考えているメーカー数



第20回主任検査員研修資料



2. 2 JAXA対応と今後の活動-1/3

JAXAの欧州RoHS指令に対するスタンス

- ①宇宙用電子機器はRoHS指令適用除外の対象である。
- ②世界の宇宙機関(NASA、ESA、CNESなど)と歩調を合わせる。
- ③Pbフリー化の一手法である錫100%材料は使用してはならない。
- ④問題点：
 - ・民生部品のRoHS対応に合わせて、認定部品などの宇宙用部品の供給停止、枯渇が問題。
- ⑤将来方向：
 - ・特定有害物質を使用しない安全な環境の世界の流れは止まらないと考える。
 - ・検討コミュニティを設置して、RoHS指令対応の検討を開始する。

第20回主任検査員研修資料



2. 2 JAXA対応と今後の活動-2/3

JAXA対応

①2,3年以内にPbフリー化を考えている認定メーカーに対する対応

No.	部品名	使用箇所	移行予定時期	JAXA対応
1	チップ形固定磁器積層コンデンサ	外部電極 (はんだめっき)	2006~2008	はんだめっき電極を錫100%めっきに置き換えたが、錫ウイスカの問題が懸念されるために、ホットソルダーディップではんだに置き換えた場合の特性をH19年2月末目標で、評価試験中。
2	固定皮膜抵抗器	リード線 (はんだめっき)	2006年7月	再確認の結果、約10年先までの供給に問題ないことが確認された。
3	ふっ素樹脂/ポリイミド樹脂絶縁電線	絶縁体 (ふっ素樹脂の顔料)	2006.6.30	再確認の結果、認定品の絶縁材顔料にPb成分は無いことが分かった。以前は民生品用Pb入り顔料のコンタミの危険性があったが、すでに使用を中止したので問題ないことが分かった。
4	ディスクリードワイヤ配線板	表面処理 (はんだめっき、 はんだコート)	2006年9月	プリフラックス処理仕上げか又はNi/AUフラッシュめっきに変更したいという要望に対して、システムメーカーの要望を確認した。Ni/Auフラッシュめっきに対するはんだ付け後の接続信頼性に関する信頼性評価を実施する予定。

第20回主任検査員研修資料



2. 2 JAXA対応と今後の活動-3/3

②2,3年以内にCdフリー移行を考えている認定メーカーに対する対応

No.	部品名	使用箇所	移行予定時期	JAXA対応
1	チップ形固定磁器積層コンデンサ	外部電極 (金ペースト)	2006~2007	代替金ペーストの評価試験を実施したが、コンデンサ特性を満たす代替品が見出せず、認定辞退となった。
2	チップ固定抵抗	外部電極 (金ペースト)	2006年9月	H19.2月末目標で、代替金ペースト評価試験中
3	ふっ素樹脂/ポリイミド樹脂絶縁電線	絶縁体 (ふっ素樹脂の顔料)	2006.6.30	H19.2月末目標で、評価試験中

ま と め -2



- JAXAとしては認定部品の供給に支障をきたさないように、Pbフリー、Cdフリー化に対応している最中です。

- 今後も特定有害物質の使用中止などによる認定部品の材料変更がある場合、早めに連絡をいただきたい。

- またRoHS指令対応の検討コミュニティーの活動状況については宇宙用部品連絡会や他の機会を利用して報告します。

以上

付録 C

[アンケート回答で継続検討の進捗報告]



第20回主任検査員研修
2006.10.12

- ・アンケート回答で継続検討の進捗報告
- ・JAXA-QTS-2000C(案)の解説

松岡 毅

matsuoka.takeshi@jaxa.jp

JAXA 総合技術研究本部

部品・材料・機構技術グループ

1. 品質確認試験(グループB)については、是非とも「最初の製造ロットで実施」→「3年の期間内の製造ロットで実施」に変更をお願いします

- ・ コンデンサのように連続的に生産がある場合には、3年の期間内の任意の製造ロットと定義することはできるが、連続的受注がない場合には、グループB試験の機会を逃すこともありうる。
- ・ QML認定制度自体の経験が浅いので、規定は変更せず状況を見守る。問題がはっきりしたときに、規定の変更を検討する。

2. 品質確認試験の実質有効期間の見直し (継続認定の有効期間と品質確認試験の有効期間を独立に運用する)

- ある認定有効期間の終わりの方でその期間内の最初の製造があり、認定継続後直ぐにまた製造があった場合、認定の有効期限を挟んで非常に短い期間にグループB試験を2度実施しなければならない。
- グループBの試験データに3年間の有効期限を設けることで、このようなことは避けられる。しかし、認定の有効期間と品質確認試験の有効期間が混在するため、管理が複雑になる。
- QML認定制度自体の経験が浅いので、規定は変更せず状況を見守る。問題が表面化した際に、規定の変更を検討する。
- 上記のような事態が発生し、相談を受けた場合は、継続後の試験データの取扱いについて個別に対応する。

3. QML移行状況(1/3)

- ユーザ側のQMLで発注するという理解・協力が大切である。
- QML化ロードマップに対するフォローを行って欲しい。



- H18.5.9に開催された第2回宇宙用部品連絡会の場で、システムメーカーにQML化のロードマップを提示し、JAXA認定管理部門の方針を説明(次頁に示す)。
(参考) 宇宙用部品連絡会は、部品メーカー、システムメーカー、その他の宇宙関連企業及びJAXAが参加して、情報の共有、部品の安定供給及び品質の確保などを議論する場であり、3ヶ月に1回程度の割合で定期的開催(次回は11/29)。
- 今後も引き続き、衛星プロジェクト、システム/コンポーネントメーカー、部品メーカーとも協調しながら、QML化を進めていく。

3. QML移行状況(2/3)

品種	QML仕様書番号	関連メーカー	済み	FY 17	FY 18	FY 19	FY 20	備考
集積回路	JAXA-QTS-2010	HIREC			△			200MIPS MPU
混成集積回路	JAXA-QTS-2020	福島アビオニクス(株)			△			DC/DCコンバータと併せる
個別半導体デバイス (ダイオード)	JAXA-QTS-2030	富士電機パワーデバイス シャープ(株)			△			MOSFETのJAXA開発完了 太陽電池セルと併せて実施
固定コンデンサ	JAXA-QTS-2040 付則 A	福井村田製作所(株)						
	JAXA-QTS-2040 付則 B	福井村田製作所(株)						
	JAXA-QTS-2040 付則 C	福井村田製作所(株)						
抵抗器	JAXA-QTS-2040 付則 A	双信電機(株)						
	JAXA-QTS-2050 付則 A	多摩電気工業(株)						
		北陸電気工業(株)						
	JAXA-QTS-2050 付則 B	多摩電気工業(株)						
		北陸電気工業(株)						
		多摩電気工業(株)						仕様書制定の必要あり
	JAXA-QTS-2050 付則 D	多摩電気工業(株)						
	JAXA-QTS-2050 付則 G	多摩電気工業(株)						
JAXA-QTS-2050 付則 E	パナソニック・福井(株)							
JAXA-QTS-2050 付則 H	セイデンテクノ(株)			△				
コネクタ	JAXA-QTS-2060 付則 A	日本航空電子工業(株)						
	JAXA-QTS-2060 付則 C							
	JAXA-QTS-2060 付則 D							

△は、QML認定取得/移行作業中を示す。

3. QML移行状況(3/3)

品種	QML仕様書番号	関連メーカー	済み	FY 17	FY 18	FY 19	FY 20	備考
水晶振動子	JAXA-QTS-2070	日本電波工業(株)						
電磁継電器		日本航空電子工業(株)						仕様書制定の必要あり
トランス・コイル	JAXA-QTS-2110 付則 A	(株)タムラ製作所						
	JAXA-QTS-2110 付則 B							
電線・ケーブル	JAXA-QTS-2120 付則 A	三菱電線工業(株)						
	JAXA-QTS-2120 付則 C	日立電線(株)						
太陽電池セル	JAXA-QTS-2130	シャープ(株)						
プリント配線板	JAXA-QTS-2140 付則 A	山梨アビオニクス(株)						
	JAXA-QTS-2140 付則 B							
	JAXA-QTS-2140 付則 C	日立化成工業(株)						
	JAXA-QTS-2140 付則 D	山梨アビオニクス(株)						
	JAXA-QTS-2140 付則 E							
遮断弁	JAXA-QTS-2150	(株)IHエアロスペース						
		日本ムーブ(株)						
白金温度センサ	JAXA-QTS-2180	三菱重工業(株)						
		岡崎製作所						
熱制御材料	JAXA-QTS-2190 付則 A	宇部興産(株)						
		(株)カネカ						
	JAXA-QTS-2190 付則 A	関西尾池工業(株)						
	JAXA-QTS-2190 付則 A	日本ペイント(株)						

4. 一般共通仕様書(JAXA-QTS-2000C案)の変更点(1/5)

① JAXAも個別仕様書を制定できるように変更

(変更内容)

3.2.2 個別の要求

個々の共通部品等に対する詳細な要求で、品種別共通仕様書に規定できない事項は、個別仕様書に規定する。個別仕様書は、付則Aに従って認定取得業者又はJAXAが作成する。

(解説)

- 互換性のある部品を複数の業者が供給する場合の個別仕様書は、JAXAが制定し発行する(複数の業者が同一仕様書で部品を供給できるようにする)。
- 試験及び検査に変更があった場合は、JAXAに届出し承認を得る。JAXAから関連ユーザにその情報を展開する。

4. 一般共通仕様書(JAXA-QTS-2000C案)の変更点(2/5)

② JAXA開発部品に対する認定要求を追加

(変更内容)

3.4.1.10 JAXA開発部品の認定(新設)

JAXAとの契約に基づいて開発した部品等(以下、「JAXA開発部品」という)の認定に当たっては、3.4.1.7項に規定された認定試験成果報告書に代わり、当該契約で実施した開発確認試験の結果及びその記録データなどを認定申請書に添付することにより、認定試験の申請(3.4.1.1項)及び認定試験(3.4.1.5項)を省略することができる。

(解説)

- 現在、開発が完了した重要部品のQML認定作業を実施中であるが、JAXA開発部品の認定に関する規定が明確でなかった。
(MPU、DC/DC Conv.、Power MOS FET:年内認定予定)

4. 一般共通仕様書(JAXA-QTS-2000C案)の変更点(3/5)

③ 部品番号体系を“NASDA”から“JAXA”に変更 (付則A)

(変更内容)

A.3.1.4 部品番号

部品番号は、次のいずれかの方法により規定しなければならない。

a) 原典とする仕様書がある場合は、その規定に準拠しなければならない。

ただし、QPLの仕様書を継承する場合には、QPLと同じ部品番号を使用することができる。

例 JAXA⁽¹⁾ RN551/ C 49R9 F

注(1)“JAXA”は、宇宙開発用共通部品等であることを示す。“J”と省略できる。

(解説)

- QPLの仕様書を継承し部品番号を踏襲したもの及び現認定品については、部品番号を“NASDA”のままとし、“JAXA”に統一しない。理由は、部品メーカー及びセットメーカーの変更に係るコストを考慮。
- “JAXA”の省略は“J”とする。“J”と省略してもJAN部品と混同するような部品番号が存在しないため。

4. 一般共通仕様書(JAXA-QTS-2000C案)の変更点(4/5)

④ 継続認定の審査の明確化(付則E)

(変更内容)

E.5.3.4 継続認定の審査

a) JAXAは提出された申請書などを審査するとともに、必要と認めた場合は認定取得業者の工場などにおいて、3.3.6項に従い品質保証プログラムの審査を実施する。

↓

a) JAXAは提出された申請書などを審査する。このとき3.3.6項に従い認定取得業者の工場などにおいて実施した品質保証プログラムの審査(工場審査)の結果が適切に反映されているか確認する。

(解説)

- 継続認定に係る工場審査は、継続認定申請書を審査し、必要と認めた場合に実施するものと誤解され易い内容であった。
- 継続認定の申請前(2~3ヶ月前)に工場審査を実施し、その結果を品質保証プログラムに反映して、規定された期限までにJAXAに申請書を提出する。

4. 一般共通仕様書(JAXA-QTS-2000C案)の変更点(5/5)

⑤ 付則K TRBガイドラインの変更

(変更内容)

K.3.5.1.5 認定の範囲との適合性

新規部品の追加、又は設計、構造、**材料**などの変更が適用仕様書で規定されている認定の範囲内であるか否かを判断する。

K.3.6.2 緊急報告など

次に該当する事項が発生した場合は、**JAXAへ直ちに通知すること**。

c) 設備、製造工程、**材料**、下請けなどに関する重大な変更

(解説)

- 主材料の変更をTRBで承認したが、明確な根拠を提示できていない。TRBでどんな変更でも可能というような誤解を与えてしまう。

(JAXAからの要望)

- 変更に対し問題ないとする根拠を明確にする。また、考えられる不良モードを考慮し、不安要素があれば、必要に応じて評価試験を実施する(JAXAも可能な場合、応分の協力をします)。重要な変更の定義とその場合の報告手続きをTRB運用規定に明記する、など対応されることを希望します。

5. 認定辞退届の処理要領(1/2)

⑥ 付則F 新規追加 認定辞退

- 認定辞退の流れ

1. 認定辞退の申請

- 認定を辞退しようとする業者(以下、「申請者」という)は、JAXA-QTS-2000のF.3.8項に従って認定辞退の届出を技連により行う。
- JAXAは技連の提出を受け、速やかにその内容を**ユーザに通知し対応を調査**する。
- この調査結果を基に、申請者、ユーザ及びJAXAの**3者間で認定の維持に関する調整**を行う。認定辞退が避けられない場合に、最終受注期限を設定し、認定辞退処理に進む。

2. 認定の取消

技連提出時に受けていた**認定の有効期間の終了を以って認定取消**となる。ただし、有効期間内に製造又は品質確認試験が終了しない場合には、認定期間を1年延長する(工場審査なし書類申請のみによる)。

- 注意事項

- 最終受注期限を設定する際は、**最低3ヶ月を確保**する。
- 書類審査に1ヶ月程度の期間を要することを考慮し、JAXA-QTS-2000の3.4.2.1項に従って認定期間延長の申請を行うこと。
- 認定取消後の在庫品の出荷については、認定により製造されたものであることを否定するものではないので、製品の出荷及び使用は、申請者及びユーザの責任に委ねられる。ただし、適用仕様書に規定される「長期保管」に係る要求に従うものとする。

5. 認定辞退届の処理要領(2/2)

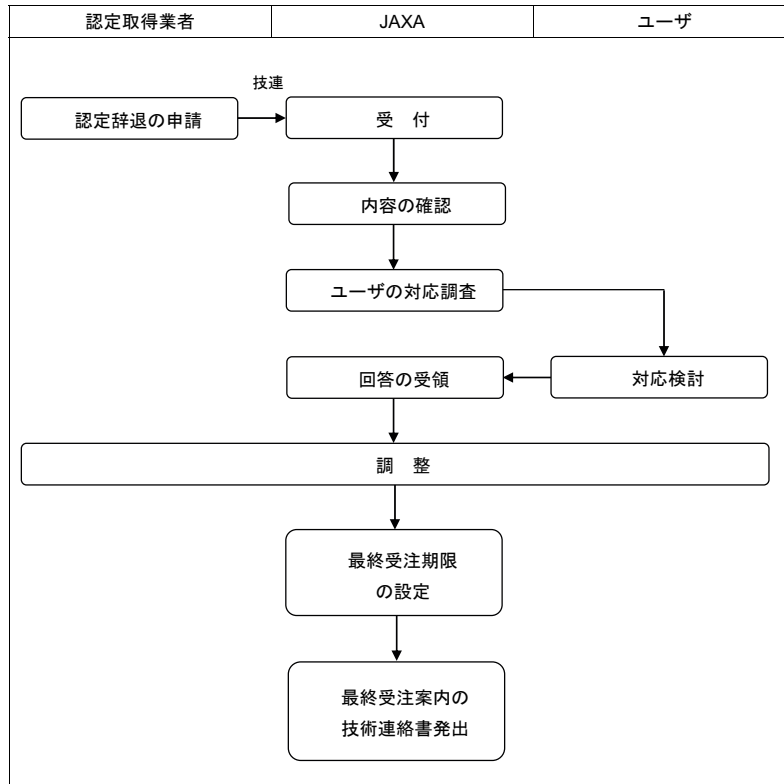


図1 認定辞退届の処理フロー

付録 D

[グループディスカッション報告]

付録D

グループディスカッション結果報告 A班

テーマ: 変更に伴うレビューのあり方

TRBのあるべき姿

リーダー: 中田 研一(日立化成エレクトロニクス株)
鏡原 志郎(株岡崎製作所)
小林 敦 (田中貴金属工業株鶴岡工場)
腰越 克哉(日本ムーグ株)
齋藤 斉 (日本電波工業株)
関 喜久雄(日本航空電子工業株)
アドバイザー: 松岡 毅 (宇宙航空研究開発機構)
書記: 佐藤 洋平(宇宙航空研究開発機構)

目次

(グループA)

1. 変更に伴うレビューのあり方
2. TRBのあるべき姿
3. その他

1. 変更に伴うレビューのあり方

◇意見

- ①RDは設計変更時に有効に活用できる。
- ②RDについては設計変更の場合だけでなく、例えば部品加工機械の変更等の工程変更の際にも活用できそう。
- ③TRBにて判断に迷うものがあれば、技術連絡書にてJAXA殿への問合せができる。社内的なガイドラインは必要。
- ④設計、プロセスの変更は社内の検討内容をMHIに報告し、MHIの指示によりプロセスを進めており、社内での単独で変更することはない。

1. 変更に伴うレビューのあり方

◇意見

- ⑤設備の老朽化に伴い設備変更を行うため、変更による品質低下はない。
- ⑥TRBについては、極論すれば製品の性能に影響がなければどんな変更も容認してしまう恐れがあるので、変更の採否に関する判断基準を明確にしておく必要がある。一方で、あまり厳密に決めてしまうと運用上難しいこともありそう。

2.TRBのあるべき姿

◇意見

- ①定期的に(毎月)開催されている品質会議後にTRBを開催している。メンバーの集まりが容易などメリットあり。
- ②主任検査員の他に事務局を置き、事務局は審議事項が発生した場合に適宜TRBを開催している。
- ③QMLに移った場合、社内の「品質管理委員会」を基にしてTRBに発展させたい。

その他

◇意見,要望

- ①生産ロットが少なく、QMLのメリットが見出せないため、移行検討の結論が出ていない。
- ②現状QPLだが、衛星専用の製品であり、製造ラインも完全に他の製品とは別扱いなので、QML移行のメリットが見出せずに、社内的に結論がでていない。
- ③QPLでは毎年1回の継続審査があるが、これ自体はそれほど負担ではない。年1回の審査があることで社内的にもメリハリがつくというメリットもある。

第20回 JAXA認定部品主任検査員研修 グループディスカッション結果報告 B班

テーマ: 変更に伴うレビューのあり方

TRBのあるべき姿

リーダー: 半澤 尚人(株タムラ製作所)
山本 智彦(宇部興産(株))
小林 光明(双信電機(株))
渡辺 孝幸(三菱重工業(株))
中山 啓 (株オーケープリント)
関本 利一(株エイト工業)
アドバイザー: 花森 優 (宇宙航空研究開発機構)
書記: 川崎 洋平(株エイ・イー・エス)

目次

1. 変更に伴うレビューのあり方
2. TRBのあるべき姿
3. その他

1. 変更に伴うレビューのあり方

◇意見

①いかにQを出すか。

→TRBの開催でJAXAを呼ぶなど、質問の範囲を広げる。

2. TRBのあるべき姿1/2

◇意見

①安定供給に関することをTRBに取り入れくべきでは。
鉛フリー問題など。

②TRBで社内で判断し、決定していくことは、会社として負担(責任)が大きい。

③QMLについてユーザからの指摘はあるのか？
→QMLでの不具合実績がない(JAXA)。

④ISOと似通っているため、やり易い。

⑥TRBは社内で情報周知のいい機会になっている。

2.TRBのあるべき姿2 / 2

◇意見(JAXA)

⑦今までTRBにJAXAが参加したことはない。

(工程変更などの場合)

TRBの定期報告は1年に1回しかない。

約1年前の情報がTRB報告までわからない。

TRBにて判断しづらいことがあった場合は相談してほしい。(技術連絡書にて。)

その他

◇意見

①ISO9000に対してISO9100はその違いを明確にしている。

QTS-2000もこれにならって、ISOとの違いを比較して、相違点を明確にしてほしい。

→踏み込み易い。

②鉛フリーの対応、民生、宇宙2つのラインを今後も維持するのかどうか。

→JAXAが今後の方針を明確にしてほしい。

③図面の違い(基板の設計と異なるときがある) (付則A,Bとの設計)

→図面違いはユーザに指摘すべき。(JAXA)

第20回 JAXA認定部品主任検査員研修 グループディスカッション結果報告 C班

テーマ: 変更に伴うレビューのあり方

TRBのあるべき姿

リーダー: 小林 尚之(株福井村田製作所)
前田 光雄(日本航空電子工業(株))
星 義之 (福島アビオニクス(株))
佐藤 崇成(田中貴金属工業(株)鶴岡工場)
鈴木 薫 (株オーケープリント)
石切 孝之(高信頼性部品(株))

アドバイザー

/ 書記: 戸田 和宏(株エイ・イー・エス)

目次

1. 変更に伴うレビューのあり方
2. TRBのあるべき姿
3. その他

1. 変更に伴うレビューのあり方

◇意見

- ①宇宙用では、なるべく変更は避けたい。維持するのが大変で改善までは困難。
- ②変更に伴う資源(資金、工数など)の確保が必要。
- ③変更する場合は、民生での知見、過去の実績などを活用する。
- ④変更の履歴をしっかりと残す。

2. TRBのあるべき姿

◇意見

- ①緊急報告のレベルを明確化してほしい。
- ②QPLの体質が強く、積極的に変更する意思はない。
- ③改善、コストダウンを図るために積極的な変更を行う体質作りが必要。
- ④試験設備の提供など、JAXAのフォローが必要。
- ⑤QCIのコスト及び時間が大きい。実績データを積み上げ、試験最適化を行えるようにする。

その他

◇意見,要望

- ①日本の宇宙開発を牽引するような新規技術の共同開発
- ②国内で生産される衛星数の増加
- ③宇宙のビジネスが成り立つような市場を作ってほしい

第20回 JAXA認定部品主任検査員研修 グループディスカッション結果報告 D班

テーマ: 変更に伴うレビューのあり方

TRBのあるべき姿

リーダー: 村上 雅明(三菱電線工業株)

丸山 卓也(株岡崎製作所)

山内 寛 (株タムラ製作所)

小林 誠 (山梨アビオニクス株)

舘 邦夫 (株福井村田製作所)

伊藤 新一(株エイト工業)

アドバイザー: 井上 勝夫(高信頼性部品株)

書記: 蛸原 成美(株エイ・イー・エス)

目次

1. 変更に伴うレビューのあり方
2. TRBのあるべき姿
3. その他
4. まとめ

1. 変更に伴うレビューのあり方

◇意見

- ①TRB判断で良いか？
判断基準は？
判断に迷ったらJAXAに相談する
- ②材料変更の際、材料データベースの活用
業者間の情報交換
- ③TRBのメリットはマイナーな変更の時、変更
が速やかに行えること
- ④問題点抽出能力の向上

付録E

[主任検査員研修アンケート集計結果]

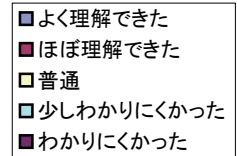
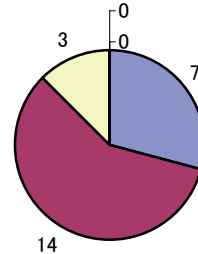
付録E

主任検査員研修アンケート集計結果

(以下、円グラフのデータに未回答数は含んでおりません。)

1. 題目：設計／プロセス変更に伴うレビューのあり方

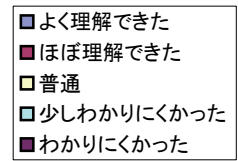
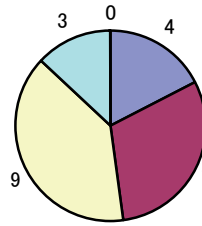
a. よく理解できた	7
b. ほぼ理解できた	14
c. 普通	3
d. 少しわかりにくかった	0
e. わかりにくかった	0
z. 未回答	3
	27



コメント	
1.	変更に対する考え方、RDの手法について判りやすい説明であり参考になりました。
2.	RDの展開で問題を未然防止した実例がもう少しわかりやすいと良いと思いました。
3.	日立におられた実績をベースに話が構成されており、理解しやすかった。
4.	RDについて、理解できた。
5.	レビュードデンドログラムについて理解を深めて活用したい。
6.	レビュードデンドログラムは新しい言葉ではありませんでしたが、QCサークルの手法にも似ているため、すぐ使える手法ですので、活用していきたいと考えます。
7.	「設計者の頭の中にあるトラブルポテンシャルを引き出す」という点は重要でかつ有効な考え方だと思う。
8.	実経験を事例として出して頂き大変判りやすかった。
9.	RD展開についての手法をご教示頂いた。 一手法として弊社内でも適用できるものと考えます。
10.	レビュードデンドログラムは有効な手法と思うが、変更に伴う課題“Q”をいかにモレなく抽出できるかがポイントであろう。
11.	もう少し詳しい説明がほしかった。(時間がなかったので止むを得ない)
12.	TRBで判断できる基準を明確にしてほしい。
13.	とてもわかりやすい講演で、会社に戻ったらみんなに話していきたいと思います。
14.	具体的な内容でわかりやすく、理解できた。
15.	資料が少しわかりにくいです。
16.	変更は改善であるとの考えは、常に心得ておりましたが、RD手法という明確な形を知り、説明が容易になりました。
17.	レビュードデンドログラムは、見た限り難しそうなので社内に展開してみたい。
18.	設計・プロセス変更については各社それぞれの手法で実施していると思うが、改めてボトルネック(問題点とその原因)を追求していく大事さを感じた。 設計諸元比較表・レビュードデンドログラムは参考にさせて頂く。
19.	レビュードデンドログラムの手法について勉強になりました。今後、活用出来そうです。
20.	社内でのプロセス変更、不適合解析にも応用できると思います。今後、活用していきます。

2. 題目:部品戦略について

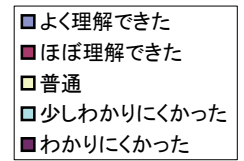
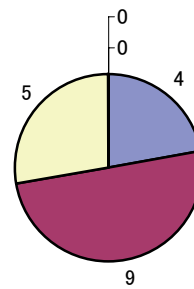
- a. よく理解できた 4
 - b. ほぼ理解できた 7
 - c. 普通 9
 - d. 少しわかりにくかった 3
 - e. わかりにくかった 0
 - z. 未回答 4
- 27



コメント	
1.	時間がなく、イメージはだいたい判りました。
2.	JAXA殿の部品戦略がわかり、長期的な動向に対する知識や関心が深まった。
3.	時間の制約があり、説明はポイントだけにしぼられた形となった点がおしい。
4.	何かの機会に、全般について講演して戴くとありがたい。
5.	短期・長期目標を設定し、目標に向かって活動することの大切さがわかりました。
6.	宇宙産業を国策として考えるのはよく理解できるので、今後の成果(予算取り)に結びつけられることを期待します。
7.	時間が取れず、ご説明時間が少なかった。後日、資料を確認します。
8.	スケールの大きな話であり、時間が無かったこともあり、ピンとこない感じでした。じっくり時間を確保して頂きたいと思いました。
9.	コストを意識した部品開発が重要！
10.	どのような先端部品を望んでいるのか、方向性を知りたかった。
11.	飛行機のトラブルの為、公演時間が短くなったが要点をまとめて説明頂き、よく理解できた。
12.	説明時間が少なくわかりにくかった。もう少し内容を説明して頂きたかった。
13.	時間が短かった。
14.	内容理解しました。
15.	内容的に少し難しかった。具体的な事例で説明した方がわかりやすいと思います。
16.	システムの部品メーカーとの協力環境作りに重点をおいた対策を推進していることは理解できた。部品メーカーとして、どのような協力ができるか検討し提案させて頂きたい。
17.	安定供給は、今後も心がけていかなければと思いました。

3. 題目:主任検査員に望まれること、昨年度アンケートに関する回答の進捗状況

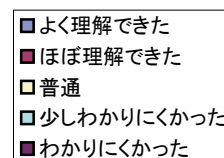
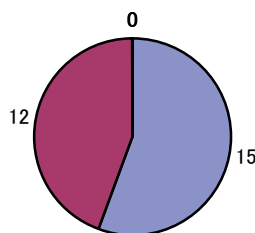
a. よく理解できた	4
b. ほぼ理解できた	9
c. 普通	5
d. 少しわかりにくかった	0
e. わかりにくかった	0
z. 未回答	9
	27



コメント	
1.	他社の考えていることが良くわかり、よかった。
2.	JAXA-QTS-2000C(案)については、実務に直結する話であり、興味があった。
3.	TRBの充実とJAXAのオブザーバーとしての参加を考慮する。
4.	疑問点が解消されました。
5.	内容理解しました。

4. 題目:ロケットシステム

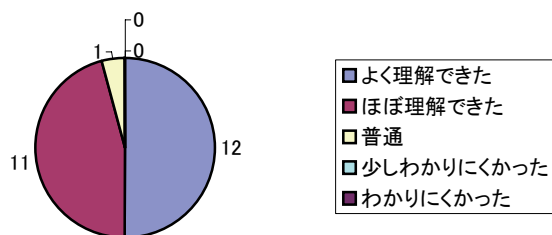
- a. よく理解できた 15
- b. ほぼ理解できた 12
- c. 普通 0
- d. 少しわかりにくかった 0
- e. わかりにくかった 0
- z. 未回答 0



コメント	
1.	ロケットの歴史、仕組み等、基礎的な内容が判りやすく説明して頂きあらためて勉強になりました。
2.	大変わかりやすかった。 もっと時間を長くして多くのことを聞き、宇宙開発の幅広い知識を増やす機会としたいです。 毎回続けて頂きたいです。
3.	最後の打上げビデオは良かった。
4.	日頃、触れることのない情報で宇宙関係者として、役立ちました。
5.	歴史・実績等、実にわかりやすい説明でした。
6.	身近な事例に基づいた説明はイメージしやすく、わかりやすかった。
7.	時間の制約から「信頼性・コスト」の部分が省略されたのは残念でした。 但し前半については大変分かり易かった。
8.	非常にわかりやすく説明して頂き、理解できた。
9.	非常にわかりやすい説明でよかった。 今後もこの種のプレゼンを期待します。
10.	ロケット・衛星の開発(制作)期間などを知りたかった。
11.	もう少し詳しく聞きたかったです。
12.	講演の最後に打上げ実写があったが、映像の解説、説明は説得力があった。 機会があれば各メーカーのモチベーションUPの為、来社講演も一つの手だと感じました。
13.	初心者向けで、理解しやすかった。
14.	もう少し時間を割いてほしかったです。
15.	内容理解しました。
16.	大変興味のある講演であった。 次回は、信頼性・コスト等も含めた講演をお願い致します。
17.	ロケットについての大きな概要は理解できた。 宇宙開発のコストと効果についてのお話を聞きたかった。
18.	宇宙用部品に対する信頼性については理解はあるが、ロケットシステム自体は意外と知らず、講義は新鮮であった。
19.	マスコミを信じてはダメ。 困難さ・精度など知らなかった事を理解できて大変よかった。
20.	H-IIロケットを見学した後の講演だったので、それと対比しながらロケットシステムを理解出来ました。

5. 題目:TRB報告及びRoHS対応報告

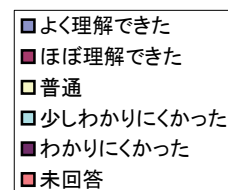
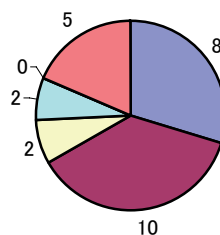
a. よく理解できた	12
b. ほぼ理解できた	11
c. 普通	1
d. 少しわかりにくかった	0
e. わかりにくかった	0
z. 未回答	3
	27



コメント	
1.	JAXAの要望、対応、取組みが判りました。
2.	他社のTRBの指導事例が良くわかり参考となった。
3.	RoHSのうち、特にPbの扱いについて今後のコミュニティでの検討に興味がある。
4.	RoHSのアンケート結果は、参考になります。
5.	1. 指導事項を参考にすること。 1. 鉛フリーの検討状況について。
6.	RoHS対策として、有鉛半田使用のプリント配線板は少数派。
7.	Pbフリー化については、今後ともJAXA殿にご協力頂き、切替えを推進したい。
8.	変更に関しては特に、技連の有効活用が重要！
9.	今後とも、RoHS対策の姿勢について連絡がほしい。
10.	鉛フリー化に関しては今後、JAXAさんと一緒に検討していきたいです。
11.	QPLが未だ大半を占めている実態があり、QML移行については自社を含め各メーカー内での検討課題である。
12.	JAXA殿へのコンタクトを密にし、リスク軽減に努めます。
13.	・材料変更時の処理、社内に徹底致します。 ・RoHS指令に対するJAXA殿の対応理解できました。速やかに具体的な指示をお願い致します。
14.	当社はTRBシステムは未だ取入れていないので今後、採用する上での考え方の参考にさせていただきます。

6. 題目:継続認定状況

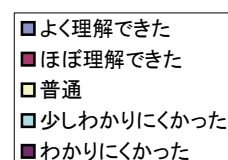
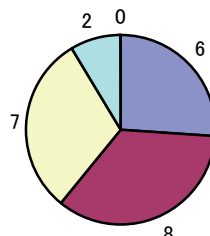
a. よく理解できた	8
b. ほぼ理解できた	10
c. 普通	2
d. 少しわかりにくかった	2
e. わかりにくかった	0
z. 未回答	5
	27



コメント	
1.	認定を受ける際の注意点等があらためて判り、参考になりました。
2.	他社の指導事例は参考になった。
3.	QPLについてであるが、QMLについても水平展開が可能である。
4.	時間が短く、よく理解できなかった。
5.	弊社はQPL認定であり、工場審査時にも井上様からはご指導頂いておりますので内容については良く理解できました。
6.	状況は理解できた。
7.	資料を後ほどよく読みます。
8.	QPLの審査状況理解しました。
9.	理解できた。

7. 題目:プロジェクト承認部品DBの概要とデモ

a. よく理解できた	6
b. ほぼ理解できた	8
c. 普通	7
d. 少しわかりにくかった	2
e. わかりにくかった	0
z. 未回答	4
	27

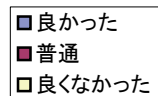
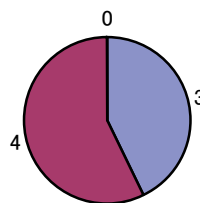


コメント	
1.	PAPDBの取組みについて、機会があれば参考にしたいと思いました。
2.	webによる情報利用は大いに役立つと思われます。
3.	PAPDBのサイトの実演にもう少し時間が取れた方がよかったと思う。
4.	登録して検索してみます。
5.	帰社後、アクセスしてみます。
6.	実際にデータベースにアクセスしてみたいと思います。
7.	データベースをぜひ使いたい。
8.	概要は理解できた。
9.	かけ足だったので、資料を確認させていただきます。
10.	理解しました。

8. グループディスカッション(変更に伴うレビューのあり方、TRBのあるべき姿)

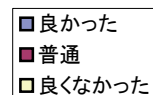
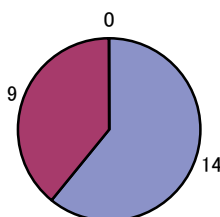
< 1日目のグループディスカッションは? >

a. 良かった	3
b. 普通	4
c. 良くなかった	0
z. 未回答	20
	27



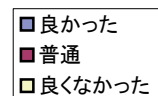
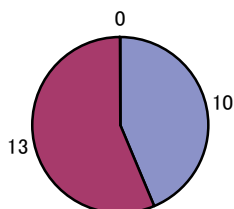
< 2日目のディスカッションは? >

a. 良かった	14
b. 普通	9
c. 良くなかった	0
z. 未回答	4
	27



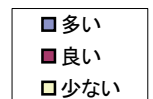
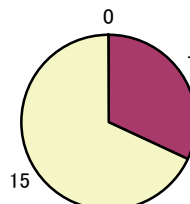
< 2日目の発表は? >

a. 良かった	10
b. 普通	13
c. 良くなかった	0
z. 未回答	4
	27



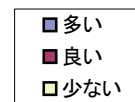
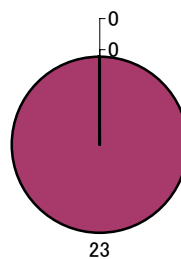
< グループディスカッションの時間配分は適切でしたか? >

a. 多い	0
b. 良い	7
c. 少ない	15
z. 未回答	5
	27



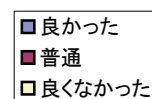
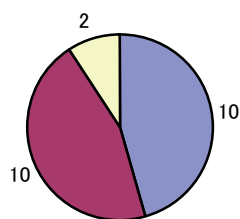
< 人数配分は適切でしたか？ >

a. 多い	0
b. 良い	23
c. 少ない	0
z. 未回答	4
	27



< ディスカッションのテーマは？ >

a. 良かった	10
b. 普通	10
c. 良くなかった	2
z. 未回答	5
	27

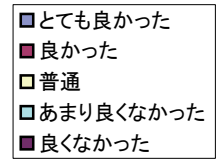
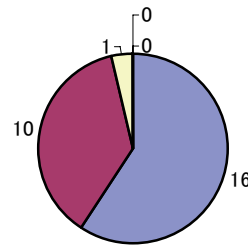


コメント	
<グループディスカッションで、気付いたこと若しくは要望等がございましたらご記入ください。>	
1.	今回はトラブルが発生し、時間が少なかったが、様々なメーカーの意見が聞け良かったと思う。
2.	限られた時間でも、きっかけさえあれば他社のいろいろな意見が出てきて視野が広がった。 特に、QML認定メーカーがTRBをどの様にやっているかが参考になった。
3.	今回は時間が無く、意見をまとめて、結論を出すまでにはいけなかった点がある。
4.	ディスカッションの時間が少なかったのが残念でした。
5.	時間配分上、まとめができずに残念。
6.	TRB活動での判断-疑問点は早めにJAXAと相談する。
7.	「レビューのあり方」や「TRBのあるべき姿」という事については、各社理解していると思うが、現実的な問題としては「あり方」や「あるべき姿」と現実とのギャップをどう埋めるかという事ではないかと思います。
8.	皆さん、同じように悩まれている事がわかりました。
9.	同業者でグループ分けし、ディスカッションするのも良いのではないかと思います。(業種が違くと置かれている状況が違ってくるため。同業者の場合、深い議論ができると思います。)
10.	グループディスカッションでの進行役は、コーディネーター役の方が良いのでは？ 見識の広い人が進行した方が、より多くの意見を引き出せると考える。 (現状でも、コーディネーターとしてその役を果しておられるのですが……。)
11.	今回は時間が短かったため、まとめまでむずかかった。
12.	システムのメーカーさんも参加してほしい。
13.	今回は時間が短かったので、まとまりきらなかったのが残念です。
14.	時間がなく、議論のまとめができなかった。 各メーカーも共通の問題点(生産数減による事業の存続)を抱えている事がわかった。
15.	維持するのが大変で改善までは困難である。 QPLの体質が強く、なるべく変更は避けたい。
16.	皆さん積極的に発言されていて、良かったと思います。 意見の交換がスムーズにできました。
17.	QPLからQMLの変更については、メリットが明確になっていない。 各社いろいろ違うが、JAXA殿が例を上げてメリット・デメリットを明確にすべきでは。
18.	時間的に厳しい中、まとめまではできなかったが、それでも各社のTRBに対する考え、運用の仕方等が聞けたことは収穫であった。QML移行に際し参考になった。できればディスカッションのテーマと共にテーマの主旨を事前に連絡頂きたかった。研修前に考え・意見をまとめてやすくなりディスカッションをスムーズに進められたと思うのだが。
19.	アクシデントもあり、時間があまりとれなかったがグループメンバーの協力もあり、意見は多数出ていたと思います。ただ、TRB実施メーカーが2社しか含まれていなかったので“TRBのあるべき姿”についてのテーマには多少とまどっていたようです。

＜今後の研修においてディスカッションしたいテーマは何ですか。＞	
1.	ユーザー側から見たQML方式への疑問点、心配事項があれば、その対策について。
2.	TRBの実態状況。
3.	鉛フリー部品の「使用方法」
4.	TRBの検討事例について。
5.	リスクマネジメント(特に情報の漏洩防止)について。
6.	今回は1日目のトラブルで時間不足となり十分なディスカスができなかったため、次回もう1度同じテーマで残論してみてもどうか。
7.	品質確認試験のあり方。
8.	認定部品の今後の運用のあり方。 認定制度の存続、新しい制度の構築はあり得るのか？
9.	TRBの具体的な効果について(ユーザー、JAXA共々)
10.	認定範囲の変更について。
11.	QPLとQMLのメリットとデメリットを再考した方が良いのでは。
12.	宇宙用部品の市場拡大について。
13.	宇宙環境における高信頼性要求レベルについて。 過度な要求になっていないか？ 低コスト化の実現・・・。
14.	TRBの運用に関する問題点・対策等。
15.	TRBの各社の運用時の問題点、改善点をまとめ、それをテーマとして議論すると各社のモチベーションがあがると思います。

9. 種子島宇宙センターの説明と見学について

a. とても良かった	16
b. 良かった	10
c. 普通	1
d. あまり良くなかった	0
e. 良くなかった	0
z. 未回答	0
	27

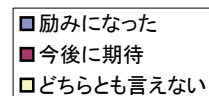
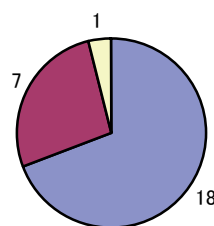


印象に残ったこと及びコメント	
1.	初めて種子島のセンターに来て、実際に間近に展示してあるロケットを見れて良かった。欲を言えば、整備中のロケットも見てみたかった。
2.	衛星側の制約で打上げ時間が10分単位で限られているということ。部品不具合だけでなく、天候にも気を使う苦労が印象的でした。また、ガイドもおもしろく、わかりやすかったです。
3.	何と言ってもロケットの発射場を自分の目で直接見れた事は印象に残った。今後も何年かに1度は種子島での開催があった方がよいと思う。
4.	7号機が残っていたこと。
5.	管制室と実物のロケット。射場。
6.	組立工場、射場に入れなかったのは残念だったが、H-II 7号機の機体を見れたことは良かった。機会があれば作業者にもぜひ見学させたい。
7.	今後も継続して頂きたいと思います。
8.	今回、初めての見学であったため、興味深かった。また、機会があれば射場の近くまで行ってみたいと思いました。
9.	海がきれい！ ニュース報道等では分らないうら情報も聞いて興味深かった。
10.	発射台近くまで行けなかったのは残念。
11.	実際のロケットやRCC等が見学できてよかったです。
12.	センター見学は、微力ながら宇宙産業に参加し、役立っている事を認識し参加各メーカーとの意識共有ができた。
13.	ロケットおよび人工衛星を見学させて頂き感動致しました。
14.	そうそうチャンスは無いので、見学出来てよかったです。 欲を申せば、もう少し射場に近づければよかったですと思います。
15.	センターの立地がきれいです。 地域の小学生が写生に来ているなど協調していると感じました。 設備は古い印象でした。
16.	次回打上げ準備しているロケットを見られればさらに良かった。
17.	中型射場(跡?)。
18.	H-II 7号を生で見れた事。
19.	イメージとしてしか認識していなかったロケット・衛星の実物を見学する事ができ、大変有意義であった。試験中の衛星についても可能な限り近くでという配慮が感じられ感謝しております。
20.	なぜ種子島でやるのか、わかった。
21.	発射台が時代と共に(H I、H II、H II A)シンプルになっている。
22.	組立棟の見学が出来なかったのは残念。 発射台近辺、管制室の見学を是非させて頂きたい。

10. 20周年記念式典

＜ 感謝状の贈呈は＞

- | | |
|--------------|----|
| a. 励みになった | 18 |
| b. 今後に期待 | 7 |
| c. どちらとも言えない | 1 |
| z. 未回答 | 1 |
| | 27 |



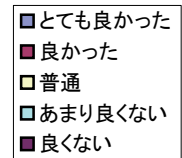
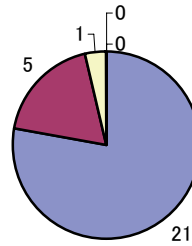
コメント	
1.	感謝状を頂き、今後の励みになりました。
2.	微力ながら宇宙開発に貢献できたことを再確認する良い機会となりました。 年数だけではなく、他の協力や貢献に応じてこのようなイベントがあると良いと思います。
3.	各メーカーのスピーチ時間をもう少し短くしてもよいと思う。
4.	当社以外のほとんどの会社が30年以上に恒って部品供給を続けていると知り、私共も頑張らねばという励みになりました。
5.	弊社でもこの様な感謝状を受けられる様、継続納入させて頂きたいと思います。
6.	受賞できるよう頑張ります！
7.	認定部品に関わる社内関連部門のモチベーションUPに結がるものと感じている。
8.	当社も表彰されるようがんばりたいと思いました。
9.	場内・社内の宇宙部品生産の原動力となると考えます。
10.	大変今後の励みになった。 定期的実施したら良いと思います。
11.	ありがとう御座います。社内でPRします。
12.	ありがとうございました。
13.	表彰盾を社内に持ち帰り、社員に紹介し、今後更に品質の高い製品を供給出来る様頑張ります。

11. 開催場所、時間など

11-1. 今回の研修について

<種子島宇宙センターでの開催は？>

a. とても良かった	21
b. 良かった	5
c. 普通	1
d. あまり良くない	0
e. 良くない	0
z. 未回答	0
	27



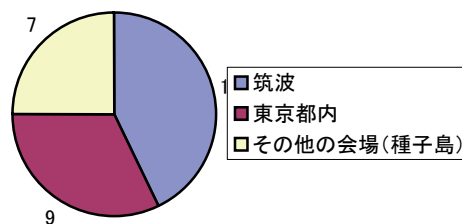
コメント:その他、意見等ございましたらご記入ください。	
1.	節目の年度には、今回の様に種子島で開催してほしい。
2.	あこがれていた宇宙センターの設備を見ることができてよかった。他の関係者にもこの感動を経験させたいので定期的に種子島宇宙センターで開催して頂きたい。
3.	今後、何年かに1度は種子島での開催があった方がよいと思う。
4.	実際の打上げ場に臨場して又説明を聞いて高い信頼性が要求されることが理解出来ました。
5.	実際の現場を見る事ができて非常に良かった。
6.	今回は希なケース(欠航で鹿児島泊)だと思いますが、事前の案内でもその可能性が記されていたので、その場合の予定も考慮しておいた方がよかったと思います。
7.	1日目に飛行機が欠航となり予定外の出来事はありませんでしたが、やはり現地で研修できたことはとても良かったです。今後のモチベーションが上がりました。
8.	アクセスは不便、3日間という点はあるが、主任検査員在任中に1度は訪問する機会があると良い。
9.	3年に1回は、実施してほしい。
10.	今回、トラブルがあり時間も短くなってしまったが、とても為になる研修になりました。
11.	宇宙事業の最前線であり、現場を見ながらの研修は、品質・信頼性・安定供給の重要性を実感できるので、機会があれば1回/3回毎程度に計画してもらいたい。
12.	種子島宇宙センターを見学させて頂きとても良かった。
13.	時間的にキビしいところがありました。行きの飛行機にしても、リスクが供いますね。
14.	日程3日間は厳しい。(期間長い) 宇宙部品生産に関する意志は高くなりました。
15.	航空機の欠航はあったが大変良かった。 定期的実施したら、関係者のモチベーションが上がるのではないかと思います。
16.	ともすれば視野が狭くなる(何に使われているのかわからない)。 部品メーカーとしては実機や射場を間近に見られる意義は大きい。 できれば製造・検査に携わっている人にも見学して頂きたく、そのような機会をJAXA殿にお願いしたい。
17.	ロケット開発の大変さの理解が深まった。
18.	HIIロケットの外装におどろきました。 実際の設備等を目の前になると、全体の計画の大きさ、その中での部品の大切さ等を実感しました。

11-2. 次回の研修について

<希望する開催場所は？>

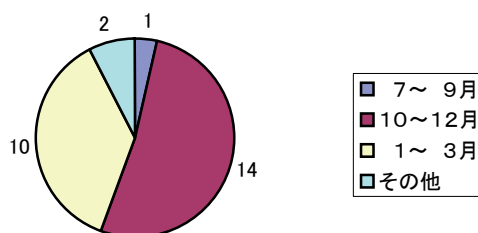
- a. 筑波 12
 - b. 東京都内 9
 - d. その他の会場(種子島) 7
 - z. 未回答 0
- 28

※複数回答あり



<開催時期は？>

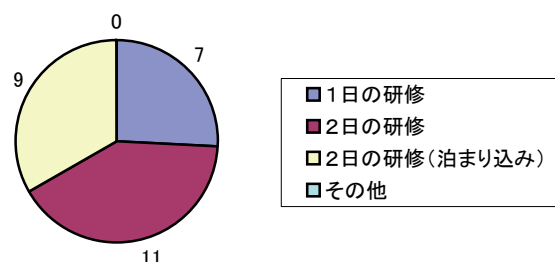
- a. 7～9月 1
 - b. 10～12月 14
 - c. 1～3月 10
 - d. その他 2
 - z. 未回答 0
- 27



<開催期間は？>

- a. 1日の研修 7
 - b. 2日の研修 11
 - c. 2日の研修(泊まり込み) 9
 - d. その他 0
 - z. 未回答 1
- 28

※複数回答あり



コメント: 次回の参考のために、希望する講演、研修等もございましたらご記入ください。	
1.	衛星運用中や他国の宇宙産業で起きた不具合事例などがあれば受講したい。みどりやはやぶさの事例が少しお話の中でありましたが、大変興味深かったです。
2.	鉛フリー部品の「使用方法」
3.	今回プレゼンのあった「ロケットシステム」のような宇宙開発に関するテーマを1つ入れて欲しい。
4.	ロケットの発射する所を見たいです。
5.	ロケットシステム、誘導システム、機体構造等、ロケット打上げに関わる入門講演等の開催。
6.	1.部品の安定供給について 2.JAXA様長期スケジュール
7.	都内のホテルを借りて、行っても良いのではないのでしょうか？
8.	具体的事例に基づいた実技研修。(時間を要するとは思いますが。)
9.	宇宙用部品のPbフリーについて。
10.	TRBの運用についての実例などを紹介して頂きたい。
11.	ロケットの発射に合わせられないのでしょうか。
12.	第一線で活躍されている作業者の苦労話も講演の中に入れて頂きたい。

12. 主任検査員、認定などに関する設問

12.1 今回の研修で為になったこと、及び今後の業務に取り込んでいきたいと思ったことは何ですか？

1.	他業種の人達と話ができ、いろいろと参考になりました。
2.	他社のTRB事例について聞くことができ、イメージが明確になってきました。 QML移行時の準備時に取り込みたいと考えます。
3.	今後の日本の宇宙開発に少しでも貢献したいという気持ちになった。
4.	他社の品管に関するご意見や、お考えをお伺いすることができた。
5.	変更管理の重要性。
6.	TRBの開催と内容の充実を図りたいと思います。
7.	レビュードデンドログラムによる多方面からの問題解析。
8.	旧型式ではあったが、H-IIの実際の機体が見れたのは非常に良かった。また、ロケットシステム入門についても当社作業者の製品生産に対する意識を高めるために活用したい。
9.	継続認定の審査の際、今回教えていただいたポイントについて、今後注意したいと思います。
10.	主任検査員として2度目の参加になりましたが、他メーカーの主任検査員の方々の考え方を知る機会が得られましたので、参考にしたいと思います。
11.	品質の安定、向上に今後とも努力したい。
12.	<ul style="list-style-type: none"> ・種子島で開催され、実際に施設を見れて、非常に参考になった。 ・TRBの重要性。 ・RoHS対策について、明確に判明した。
13.	講習及びディスカッションを通じ、変更管理の重要性を再認識できた。
14.	TRBにおいてJAXAさんをオブサーバとして要請できるということなので今後、検討していきます。
15.	研修結果を社内展開し、宇宙事業参画へのモチベーションUPに結げたい。
16.	実際の展示物、建造物などを観て、更なる責任を感じました。
17.	社内での対処が適格であることが確認できました。
18.	種子島宇宙センターを見学できたこと。 TRBの開催時期等。
19.	当社は部品製造会社ではないが、工場審査時に、各メーカーの認定制度に対する要望等を聴取し、JAXA殿に伝える事が重要であると感じた。
20.	種子島で実際にロケット、衛星の実機を見れたことは有益であった。QML移行について今回の研修テーマであるTRBの各社運用状況を参考にしていきたい。
21.	更なる高信頼性の電子部品の開発。
22.	QML先行メーカーから、TRBの運用状況・活用方法等の話が聞け、今後の参考になった。
23.	現在はQMLの移行計画はないが将来、弊社が全面移行する場合を想定して各社の考え方、取組方が勉強になった。

12.2 御社がQPL、QML認定を維持していく上で特に考慮/工夫されていることは何ですか？

1.	注文数が少ない年もあるので、技術伝承について考慮しています。 生産の機会(審査の機会など)を有効に指導の機会とする様に気を使っています。
2.	TRBの審議会実施。 JAXA様への事前相談。
3.	まだQMLが定着していないので、社内・客先を含めた意志統一の維持。
4.	QMLが活用される適用品の増加を図ることに注力をしています。
5.	・製造部門・担当者の教育 ・通常生産品との区別管理方法
6.	現場からの改善提案を積極的に推進したい一方で、変更を採用するまでの手間がかかるために、極力変更をしないように社内各部内へ通知している。
7.	当社はすでにQML化に移行し、また、近年車載用部品をベースとした認定品があります。車載用部品が工程変更を行う際はその変更が認定品にも影響するかどうかを必ず事前に報告させています。影響する場合は品質保証責任者が工程変更を進めるかどうかの最終判断をするような仕組み(プロセス)を確立し、運用しています。
8.	受注数が少なく、設備を維持することが大変である。
9.	製造に協力会社を使用している事により、品質に対する意識の共有。もし変更等のあった場合、風通しの良い関係作りに気をつけている。
10.	QPL認定であるが生産数が減少しているため設備の更新、人員の固定配置ができない。これらの解決策について検討中である。
11.	当社は、QPL認定です。維持が大変なため、変更はなるべく避けたい。
12.	TRBでの出席者を決まった出席者はもちろん他の部員も参加させてみることに。
13.	JAXA宇宙認定部品に対する教育と人材の育成に力を入れています。
14.	TRBの開催のタイミング。
15.	ここ数年新規製品の開発はなく、継続製品についても減少傾向が目立つ状況にあり、宇宙用製品に必要な高信頼性要求事項に対する経験の継続が非常に難しい状況となっている。 技術者・製造従事者(品質管理者を含む)の技量の維持向上には、宇宙用以外の製品に従事させ、なんとか技量の維持を継続している。
16.	下記12. 3、12. 4項を行っていくことになると思います。

12.3 QPL、QML認定制度で更に充実(改善)すべきことは何ですか？

1.	TRBの頻度
2.	初ロット前のQCIの時期の見直し。
3.	製造現場からの改善要求にタイムリーに対応できるような社内体制を整えることが必要。
4.	工程内検査、品質確認試験については更なる簡略化をお願いしたい。
5.	現状QPL認定を受けておりますが、特にありません。
6.	品質確認試験での生産数が少ない場合、又は認定対象期間内に生産がない場合のメーカー側負担の軽減施策を検討して欲しい。
7.	QPL、QMLシステムの違いを統一しないと、研修の議題が先に進まない。業界を活性化し、メリットを得るための議論を行いたい。
8.	RoHS指令等により民生部品の鉛フリー化の材料が増加し、部品の入手状況が困難となる状況が増加しており、従来の工程に対して変更が必要となる状況が増えることになる。改善すべき点は、変更管理に関する指針を明確にすることと考えている。
9.	JAXA殿との連携。
10.	QMLに移行した場合、TRBの運営でメーカーの権限が大きくなるがJAXAで許容範囲を決めておかないとメーカーの解説の仕方が異なり問題化することが考えられる。

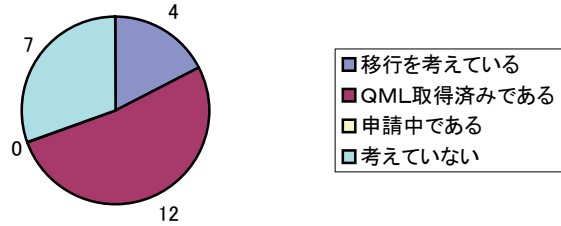
12.4 御社で部品の認定を維持していく上で、JAXAに要望することはありますか？

1.	今回の様な表彰制度や部品メーカー自身が宇宙開発に魅かれるようなアピールの機会(今回の種子島宇宙センターに来る機会など)があると意識も変わってくるのではないのでしょうか。
2.	部資材の入手困難となった場合の対応。
3.	認定品を多く御使用して頂きたい。
4.	研修会のアンケートに対する回答も有りましたが引き続きシステムメーカーへ認定メーカー優先使用をアピールして頂きたい。
5.	部品の国産比率拡大と生産量UP。
6.	分らない時、AESさんを通して相談させてもらっており、明確な回答を頂いています。特に要望はありません。
7.	弊社、営業力もあるかと思いますが、生産量が非常に少なく事業としては厳しい状況におかれています。宇宙用部品の需要確保に協力頂きたい。JAXA殿による定期買い上げはお願いできないでしょうか。 ^(注) (注)品種によっては4、5年製造していないものもあり、製造しなければ品質維持に弊害が出る可能性があるため。
8.	コンスタントな生産数の確保。(打上計画の充実)
9.	わかり易い指導をお願いします。
10.	①部品の国産化率を高め、認定部品の生産量UPを依頼したい。 ②航空宇宙の規格統一化(JIS-Q-9100、JAXA-QTS) ③宇宙部品開発を積極的に進めてほしい。
11.	現状のHICにおいて新規需要の開拓は難しいため、ノンハーメチック製品等の宇宙用適用を検討すべきと考えている。これに関して種々に提案が必要であることは自覚しているが、宇宙用としての必要性及び問題点をJAXA殿よりご指導を頂き共同で開発することをお願いしたい。 使用状況は、半導体チップのほとんどが輸入に頼り、チップセラミックコンデンサも輸入に頼らざるを得ない状況になっている。QCDすべてにおいて問題となっており、1企業において改善することは困難であるので、プロジェクト毎の発注ではなく買いだめやチップハウスを作ってそこから順次支給して頂く等の仕組みづくりについてご支援をお願いしたい。
12.	発注時期の一定化、又はまとめ生産出来ませんか。
13.	万が一、問題が発生してしまった場合の問題点(Q)の抽出、検討に今後共、御指導をいただきたく、よろしく御願いたします。

12.5 御社はQML移行を考えていますか？

- | | |
|---------------|----|
| a. 移行を考えている | 4 |
| b. QML取得済みである | 12 |
| c. 申請中である | 0 |
| d. 考えていない | 7 |
| z. 未回答 | 5 |
| | 28 |

※複数回答あり



コメント: QML移行について何かありましたらご遠慮なくご記入ください。

1.	QPLで認定を受けている品種を全てQML認定を取得することを検討しているが、工数等の問題があり、なかなか困難な状況にあります。
2.	いずれは移行すると考えるが、明確には考えていない。
3.	NASDAQ-TS-1050については、今後のJEM関連の調達が見えてこないので保留とする。
4.	QML移行を前提にしているが、確定していない。
5.	社内に対し、QMLのメリットを理解して頂くことが出来ない点が障害となっております。
6.	現状、積極的に移行する理由がない。
7.	メリット・デメリットを考えQML移行につき検討中。

12.6 新たにJAXA認定を取得したい部品はありますか？

1.	フレキシブルプリント配線板
2.	改修型遮断弁、推薬弁→検討中
3.	車載品をベースにした認定品のウスカ対策として、外部電極はんだコート品の開発を進めます。

12.7 主任検査員の業務にどのくらいの時間をかけていますか？[例:5時間/週(月)]

1.	主任検査員ではないので回答できません。
2.	2時間/月
3.	1時間/週
4.	現状では全く該当する製品の製造実績がありませんので、主任検査員の業務の内容の内JAXAへの報告程度です。
5.	製品生産時:4時間/1台 継続審査時:20時間
6.	約4~8時間/月
7.	2時間/週
8.	1時間/週
9.	5~6時間/月(継続認定申請前10~15時間/月)
10.	5時間/月
11.	2~3時間/月
12.	4~6時間/週
13.	生産状況によりますが、月20時間程度です。
14.	約2~3時間/月(TRBが不定期のため月によって違う)
15.	現状は受注が減少しているため、2時間/月程度である。定常管理以外に継続認定申請時及び生産時に集中して時間が必要となる。
16.	30~50時間/月
17.	5時間/月

12.8 その他、なんでも結構です。気付いたことをお書き下さい。

1.	普段はつながりのない異業種(他社)の方と話をすることができ、視野が広がりました。そう考えると、今回の3日間は更に話をすることができるため、いつもの1泊2日よりも充実すると思います。
2.	JAXAの認定を取って良かったと言える日が1日でも早く来る様に努力をします。
3.	ユーザーへのJAXA規格の指導を(種別間違いなどないように)よろしくお願いします。
4.	はじめて参加しましたが、ロケットが身近になり今後のはげみになりました。お役にっている事を社内につたえます。

第20回主任検査員研修アンケート 回答

1. 題目:設計/プロセス変更に伴うレビューのあり方

12.	TRBで判断できる基準を明確にしてほしい。
	基本的にTRBにおいて品質保証プログラムの変更を実施することができる変更範囲の基準は、個別仕様書で規定された認定の範囲内の変更であることです。TRBの審議で、認定の範囲を超える変更と判断された場合は、JAXA-QTS-2000の3.4.3項に基づき再認定の手続きをとっていただくことになります。TRBにて判断しづらいことがある場合は、定期報告を待たずその都度技術連絡書等を利用して相談していただければと思います。報告を受けた時点で問題があればアドバイスや調査を行い、必要があれば工場訪問にて調整させていただきます。

2. 題目:部品戦略について

10.	どのような先端部品を望んでいるのか、方向性を知りたかった。
	「先端部品」の定義については種々の議論があろうかと思えます。「JAXA長期ビジョン」の実現のためには、より小型で高効率、低消費電力の部品が必要となります。一方で「信頼性の確保」が最重要課題であり、民生市場の先端部品がそのまま宇宙環境下で利用できるわけではありませんし、少量生産に対応した実装技術も必要となります。具体的にどのようなものを先端部品とするか、については、「部品技術委員会」での議論なども踏まえて設定させていただいておりますが、化合物半導体部品を中心として、MEMSデバイスなどが当面のターゲットになるものと思われれます。

5. 題目:TRB報告及びRoHS対応報告

9.	今後とも、RoHS対策の姿勢について連絡がほしい。
	今後とも宇宙用部品連絡会や主任検査員研修の場で報告します。またJAXAのRoHS対応に変更や新たな決定が生じた場合はメールなどにより速やかに連絡いたします
13.	・材料変更時の処理、社内に徹底致します。 ・RoHS指令に対するJAXA殿の対応理解できました。速やかに具体的な指示をお願い致します。
	・材料変更時はTRBで審議すると同時に、JAXAへの連絡も行うよう、社内での徹底をお願いします。 ・JAXAが鉛フリー化を推進している訳では無いこと、鉛入り共晶はんだで実装を続けて行くという方針であることは理解いただけたいと思います。平成18年1月に実施した各認定部品に対するRoHS対応策アンケートで、鉛フリー化計画があると回答された認定メーカーに対しては、研修の中で報告したとおり、JAXAはすでに対応を動いています。鉛フリー化計画が無いと回答された認定メーカーは鉛を含む共晶はんだ仕上げの部品の供給が可能と判断しております。これは現在のJAXAの方針に一致するものでなれば問題はありません。仮にJAXA方針が鉛フリー化に変更になる場合は速やかに連絡します。RoHS対応策アンケートで鉛フリー化計画が無いと回答された認定メーカーにおいて、その方針が鉛フリー化に変わる場合も速やかにJAXAへご連絡ください。

8. グループディスカッション(変更に伴うレビューのあり方、TRBのあるべき姿)

8-1.グループディスカッションで、気付いたこと若しくは要望等ございましたらご記入ください。

12.	システムのメーカーさんも参加してほしい。
	これまでも数年おきには参加してもらい、部品ユーザーの立場で話をしてもらっています。来年度はシステムメーカーの参加も要請したいと思います。
17.	QPLからQMLの変更については、メリットが明確になっていない。 各社いろいろ違うが、JAXA殿が例を上げてメリット・デメリットを明確にすべきでは。
	これまでもQML化のメリットは例を挙げ繰り返し説明したり、QML化されたメーカーの体験談を話してもらったりしてきましたが、ご指摘の通り各社でその受け止め方、対応が異なるため、今後はメーカー毎に説明会を開くなどして、そのメリットを説明したい。

9. 種子島宇宙センターの説明と見学について

3.	何と言ってもロケットの発射場を自分の目で直接見れた事は印象に残った。今後も何年かに1度は種子島での開催があった方がよいと思う。
	5年に一度は種子島で開催ということにしたい。10年ごとに感謝状の贈呈式とする予定です。

10. 20周年記念式典

2.	微力ながら宇宙開発に貢献できたことを再確認する良い機会となりました。 年数だけではなく、他の協力や貢献に応じてこのようなイベントがあると良いと思います。
10.	大変今後の励みになった。 定期的の実施したら良いと思います。
	9項の3.の回答を参照。「他の協力や貢献」の定義が難しいですがケースバイケースで考えます。

11. 開催場所、時間など

11-1. 今回の研修について

16.	ともすれば視野が狭くなる(何に使われているのかわからない)。 部品メーカーとしては実機や射場を間近に見られる意義は大きい。 できれば製造・検査に携わっている人にも見学して頂きたく、そのような機会をJAXA殿にお願いしたい。
	9項の3.の回答を参照。

12. 主任検査員、認定などに関する設問

12.3 QPL、QML認定制度で更に充実(改善)すべきことは何ですか？

4.	工程内検査、品質確認試験については更なる簡略化をお願いしたい。
	工程内検査、品質確認試験の簡略化に関しては、出荷品の品質維持を前提に「工程内検査の有効性」、「フィールド実績」の評価・検討が必要と考えます。JAXAとしても検討を行ってまいります。具体的見直し案がございましたら提案をお願い致します。
6.	品質確認試験での生産数が少ない場合、又は認定対象期間内に生産がない場合のメーカー側負担の軽減施策を検討して欲しい。
	生産数が少ない場合については、作りだめ・在庫保管が一方策ですが、費用および長期保管の影響評価が必要と考えます。一部半導体部品について長期保管の影響について検討を行っており、品質上の問題のないことが実証されつつあります。次に認定対象期間内に生産がない場合の品質確認試験のあり方ですが、生産ライン維持状況を確認するための適切な方法の検討が必要と考えます。例えば、生産ラインが民生品等と共用の場合で、認定品と同種製品の生産が継続されている場合にはその工程管理データ、出荷実績データなどを活用して品質確認試験を省略できるようにする、といった施策も検討したいと考えます。
8.	RoHS指令等により民生部品の鉛フリー化の材料が増加し、部品の入手状況が困難となる状況が増加しており、従来の工程に対して変更が必要となる状況が増えることになる。改善すべき点は、変更管理に関する指針を明確にすることと考えている。
	現在、JAXA認定部品においても、RoHS指令対応から、それらに使用されている材料の代替品を検討する話が多く出ております。変更管理に関する指針などの詳細は一般共通仕様書(JAXA-QTS-2000)に記載されてませんが、材料変更を実施するメーカーに対して、材料変更によって考えられる故障モードを洗い出し、リスク評価を十分行うようお願いしております。この中で不安要素があれば必要に応じて評価試験を実施していただき、使用しても問題がないと言える根拠を明らかにしていただくこととしております。材料・工程の変更については、上記のような観点でTRBを有効的に機能させていただければ幸いです。
10.	QMLに移行した場合、TRBの運営でメーカーの権限が大きくなるがJAXAで許容範囲を決めておかないとメーカーの解説の仕方が異なり問題化することが考えられる。
	1項の12.の回答を参照。

12.4 御社で部品の認定を維持していく上で、JAXAに要望することはありますか？

2.	部資材の入手困難となった場合の対応。
	部材メーカーから供給される材料の製造中止により、代替品について検討せざるを得ない場合、必要に応じて評価試験を実施していただくこととなります。代替品を評価する前段階においてもJAXA側からアドバイス(代替品、実施する評価試験の妥当性など)を行っております。また、実際の評価試験におきましても試験設備提供など、できる限りの支援を行っていく方針です。材料の変更時には技術連絡書で事前に連絡または相談されることをお勧めします。
3.	認定品を多く御使用して頂きたい。
4.	研修会のアンケートに対する回答も有りましたが引き続きシステムメーカーへ認定メーカー優先使用をアピールして頂きたい。
5.	部品の国産比率拡大と生産量UP。
7.	弊社、営業力もあるかと思いますが、生産量が非常に少なく事業としては厳しい状況におかれています。宇宙用部品の需要確保に協力頂きたい。JAXA殿による定期買い上げはお願いできないでしょうか。(注)
8.	コンスタントな生産数の確保。(打上計画の充実)
10.	①部品の国産化率を高め、認定部品の生産量UPを依頼したい。
12.	発注時期の一定化、又はまとめ生産出来ませんか。
	これら要望については、JAXAとして部品戦略の検討において施策に取上げて、今後、その具体的な展開を図ることとしています。 尚、この施策は、平成18年11月29日に開催の第4回宇宙用部品連絡会で「部品戦略の検討状況」の9. 施策として報告しております。
10.	③宇宙部品開発を積極的に進めてほしい。
11.	現状のHICにおいて新規需要の開拓は難しいため、ノンハーメチック製品等の宇宙用適用を検討すべきと考えている。これに関して種々に提案が必要であることは自覚しているが、宇宙用としての必要性及び問題点をJAXA殿よりご指導を頂き共同で開発することをお願いしたい。
	①斬新なシステム設計を実施するうえで必須の部品、②機器の品質を保証する上で特に重要な基本技術を構成する部品、③国際貢献及び国際競争力を確保していくための部品を重要部品と定め、宇宙用部品技術委員会重要部品の選定及び部品コストと安定供給の観点から開発計画の策定が行われています。現在、車載用コンデンサの宇宙転用、パワーMOSFET、200MIPS級64bit MPU、DC/DCコンバータの開発が終わり、認定取得完了又は認定の最終段階にあります。今後、バーストSRAM、FPGA、表面実装用パワーMOSFET、DC/DCコンバータPOLタイプなどの開発を積極的に行っていきます。重要部品として開発して欲しい部品又は自社開発品で宇宙用に使用を要望される部品があれば、宇宙用部品分科会等の場で是非ご提案ください。

第20回主任検査員研修グループ討議への回答

テーマ: テーマ変更に伴うレビューのあり方、TRBのあるべき姿

Gr.A	1.	TRBについては、極論すれば製品の性能に影響がなければどんな変更も容認してしまう恐れがあるので、変更の採否に関する判断基準を明確にしておく必要がある。一方で、あまり厳密に決めてしまうと運用上難しいこともありそう。
		1項の12.の回答を参照
	2.	生産ロットが少なく、QMLのメリットが見出せないため、移行検討の結論が出ていない。
	3.	現状QPLだが、衛星専用の製品であり、製造ラインも完全に他の製品とは別扱いなので、QML移行のメリットが見出せずに、社内的に結論がでていない。
		8項の17.の回答を参照
Gr.B	1.	TRBで社内で判断し、決定していくことは、会社として負担(責任)が大きい。
		QPLでは材料や工程などの変更に対しJAXAが全面的に介入するなどして非常に変更の適用に時間を要していましたが、QMLでは民生での最新の又は有効な品質管理手法を品質保証プログラムの中に取り入れることで、時間とコストをより効率化して変更管理が行えるようになっていきます。設計変更などは、社内で行われている設計審査などの品質管理会議をTRBとして扱うこともできます。この場合、TRB管理文書などに品質管理会議に置き換えられる対象を明記してください。TRBで承認された変更については、少なくとも年1回の活動定期報告でJAXAがその内容を審査します。その中で、変更を承認した根拠を確認する、TRB活動のあり方などについてコメントするなど行い、最終的にJAXAが変更内容を承認します(責任を負っています)。変更により認定部品の性能、品質、信頼性、コストなどを維持・改善できる点があれば、TRBで積極的に審議されることを希望します。
	2.	ISO9000に対してISO9100はその違いを明確にしている。QTS-2000もこれにならって、ISOとの違いを比較して、相違点を明確にしてほしい。
		QTS-2000初版では付則Bとして“ISO9000'sを適用する場合の品質保証プログラム要求”という付則がありました。その後、A改定の際に“ISO9000'sを適用しない場合の品質保証プログラム要求(付則C)”にISOの要求事項を対応付けして統合された経緯があります。これは、現在QPL認定を取得されている部品メーカーがQML認定に移行される際に、品質保証プログラム計画書の作成の手間を少なくするため、及びISOは5年ごとに見直しされ変わっていくことなどの理由により付則Cに一本化されました。
3.	鉛フリーの対応、民生、宇宙2つのラインを今後も維持するのかどうか。JAXAが今後の方針を明確にしてほしい。	
		5項の9.と13.の回答を参照。
Gr.C	1.	緊急報告のレベルを明確化してほしい。
		各種変更に関する相談対応、TRB活動定期報告書の審査、再認定の審査などの実績から緊急に報告していただきたい対象の例を提示できないか検討し、QTS-2000の改定の折を見て、仕様書に反映させていきたいと思いますが、まずは作成されるTRB管理文書などにおいて緊急に報告すべき対象を設定し、JAXAの確認を受けられた方が実際の運用としては円滑に行われるものと考えます。
	2.	試験設備の提供など、JAXAのフォローが必要。
		JAXA筑波宇宙センターには、振動、衝撃、熱衝撃、気密性、X線、アウトガスなどの各種試験装置があります。開発確認試験、認定試験、品質確認試験などでJAXA所有の試験設備の利用を希望される場合は、JAXA部品・材料・機構技術グループまでご相談ください。
3.	日本の宇宙開発を牽引するような新規技術の共同開発。国内で生産される衛星数の増加。宇宙のビジネスが成り立つような市場を作ってほしい。	
		日本の宇宙ビジネスが急激に立ち上がる想定はできませんが、宇宙用部品の利用についてはロケット系も含めて積極的に利用を図るべく検討中です。また、部品製造の立場から参画しやすい環境条件を整えることの重要性については他省庁も含めて認識されつつあり、来年度以降検討を進めたいと思います。

	略語	英語名称	日本語名称/説明	出典
1	ADS	Application Data Sheet	適用データシート（認定を受けた共通部品等の試験データ、使用方法などの情報をまとめたもの。）	JAXA-QTS-2000C
2	AGE	Aerospace Ground Equipment	地上支援機器	JAXA HP 略語集
3	A/I	Action Item	要処置事項	JAXA HP 略語集
4	APL	Approved Parts List	承認部品リスト	JAXA HP 略語集
5	CAデータ	Criticality Analysis	致命度解析	JAXA HP 略語集
6	CDR	Critical Design Review	詳細設計審査	JAXA HP 略語集
7	CIS	Commonwealth of Independent States	独立国家共同体	スペースアルク:英辞郎
8	CNES	Center National d'Etudes Spatiales	フランス国立宇宙研究センター	JAXA HP 略語集
9	COT	Customer Owned Tool	メーカーでなく、顧客が保有しているツールのこと。	スペースアルク:英辞郎
10	CSV	Comma Separated Values	データをカンマ(",")で区切って並べたファイル形式。主に表計算ソフトやデータベースソフトがデータを保存するときに使う形式だが、汎用性が高く、多くの電子手帳やワープロソフトなどでも利用できるため、異なる種類のアプリケーションソフト間のデータ交換に使われることも多い。実はテキストファイルであるため、テキストエディタやワープロなどで開いて直接編集することも可能。	IT用語辞典 e-Words
11	DC/DCコンバータ	Direct Current to Direct Current converter	直流/直流電圧変換器	JAXA HP 略語集
12	DC-Y	Delta Clipper Experimental/DC-X/Y	デルタ・クリッパーは、単段軌道直行式(SSTO)のロケットの開発計画です。	Weblio 辞書 <国語辞典・国語辞書・百科事典>
13	DIP	Data Input Package	データインプットパッケージ（ICチップのパッケージ方式の一つ。平たい長方形のパッケージの両方の長辺に、外部入出力用のピンを並べたもの。パッケージ方式としてはポピュラーで、コストを低く抑えられるが、ピン数に限度があるため、32ビットのマイクロプロセッサなど、外部との接続に多数のピンが必要なものには向かない。）	JAXA HP 略語集 IT用語辞典 e-Words
14	DLR	German Aerospace Reserch Establishment (Deutsche Forschungstalt fur Luft-und R)	ドイツ航空宇宙研究所	JAXA HP 略語集
15	DPA	Destructive Physical Analysis	破壊解析（共通部品等が適用される設計及びプロセスの要求事項を満足していることを確認する目的で行う、デバイスの破壊を伴う検査及び解析。）	JAXA HP 略語集 JAXA-QTS-2000C
16	DR	Design Review	設計審査	JAXA HP 略語集
17	DS	Design Specification	設計仕様書	JAXA HP 略語集
18	DSCC	Defense Supply Center Columbus	米国防供給センター、コロンバス	GBA-99010C
19	EEE	Electrical Electronic and Electromechanical parts	電気、電子、電気機械部品	JAXA HP 略語集
20	E-PKG	Electronics Package	制御電子パッケージ	JAXA HP 略語集
21	ESA	European Space Agency	欧州宇宙機関	JAXA HP 略語集
22	ETS-VII	Engineering Test Satellite-VII	技術試験衛星-VII	JAXA HP 略語集
23	FPGA	Field Programmable Gate Array	プログラミングすることができるLSIのこと。マイクロプロセッサやASICの設計図を送りこんでシミュレーションすることができる。専用LSIより動作が遅く高価だが、ソフトウェアで回路のシミュレーションを行なうよりは高速である。1985年にXilinx社によって初めて製品化された。	IT用語辞典 e-Words
24	GBA-99010C		EEE部品プログラム標準、JAXAプロジェクトが部品選定を行うときのガイドラインとなっている	GBA-99010C
25	GCC	Guidance Control Computer	誘導制御計算機	JAXA HP 略語集
26	IHI	Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co. Ltd.	石川島播磨重工業株式会社	JAXA HP 略語集
27	IMU	Inertial Measuring Unit	慣性計測装置(慣性センサユニット)	JAXA HP 略語集
28	ISAS	Institute of Space and Astronautical Science	文部省宇宙科学研究所	JAXA HP 略語集
29	ISO	International Standardization Organizations	国際標準化機構	JAXA HP 略語集
30	IT	Information Technology	情報技術	IT用語辞典 e-Words
31	ITAR	International Traffic in Arms Regulation	武器国際取引規則	JAXA HP 略語集
32	JAE	Japan Aviation Electronics Industry Limited	日本航空電子工業株式会社	JAXA HP 略語集
33	JAXA	Japan Aerospace Exploration Agency	日本宇宙航空研究開発機構	JAXA HP
34	JEM	Japanese Experiment Module	日本宇宙ステーション取付型実験モジュール(国際宇宙ステーション(ISS)の一部として我が国が開発を担当している「きぼう」日本実験棟のこと。宇宙飛行士が長期間活動できる日本では初めての有人施設で、最大4名まで搭乗できます。日本が作る「きぼう」日本実験棟)	JAXA HP 略語集 JAXA HP 宇宙航空用語辞典
35	LaRC	Langley Research Center	ラングレー研究センター	JAXA HP 略語集
36	LH2/LOX	Liquid Hydrogen/Liquid Oxygen	液体水素/液体酸素	JAXA HP 略語集
37	LRB	Liquid Rocket Booster	液体ロケットブースター	通信用語等の基礎知識 http://www.wdic.org/
38	LSI	Large Scale Integration	大規模集積回路（IC(集積回路)のうち、素子の集積度が1000個～10万個程度のもの。また、単にICの同義語。 1970年代にそれまでの初期のICから飛躍的に集積度が高まった技術や製品を区別するために生まれた呼称だが、現在では「IC」という語と同じく単に半導体集積回路一般を指す言葉として使われている。）	JAXA HP 略語集 IT用語辞典 e-Words
39	MHI	Mitsubishi Heavy Industries Ltd.	三菱重工株式会社	JAXA HP 略語集
40	MIL	Military Specifications and Standards	米軍用規格及び標準	JAXA HP 略語集

	略語	英語名称	日本語名称/説明	出典
41	MMC	Metal Matrix Composite	金属基複合材料（軟質な金属母相中にセラミックスや金属間化合物等の硬質な第二相を分散させた耐熱複合材料）	JAXA HP 略語集
42	MOSFET	Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor	金属酸化膜半導体電界効果トランジスタ、モス電界効果トランジスタ（MOS構造の金属(ゲート)直下の酸化膜・半導体界面の反転層をチャネルとし、このキャリア数をゲート電圧で制御することによってチャネルの面に沿ったコンダクタンスを制御する電界効果トランジスタ）	JIS工業用語大辞典
43	MOU	Memorandum Of Understanding	了解覚え書き	JAXA HP 略語集
44	MPU	Microprocessor Unit	マイクロプロセッサユニット（コンピュータ内で基本的な演算処理を行う、いわばコンピュータの心臓部に当たる半導体チップ。「MPU」と略される。）	JAXA HP 略語集 IT用語辞典 e-Words
45	NASA	National Aeronautics and Space Administration	米国航空宇宙局	JAXA HP 略語集
46	NASDA	National Space Development Agency of Japan	宇宙開発事業団	JAXA HP 略語集
47	NEDO	New Energy Development Organization	新エネルギー開発機構	JAXA HP 略語集
48	NEPAG	NASA Electronic Parts Assurance Group	米国航空宇宙局電子部品保証グループ	
49	NSPAR	Nonstandard Part Approval Request	非標準部分承認要求	JAXA HP 略語集
50	PAPDB	Project Approval Parts Data Base	プロジェクト承認部品データベース	
51	PBB	Polybrominated Biphenyl	ポリ臭化ジフェニル	スペースアルク:英辞郎
52	PBDE	Polybrominated Diphenyl Ether	ポリ臭化ジフェニルエーテル	スペースアルク:英辞郎
53	PDB	Power Distribution Box	電力分配装置	JAXA HP 略語集
54	PDR	Preliminary Design Review	基本設計審査	JAXA HP 略語集
55	PWB	Printed Wire Board	プリント配線板	JAXA HP 略語集
56	QC	Quality Control	品質管理（認定取得業者が認定を受けた共通部品等の機能、性能及び品質を確認するために実施する適用仕様書の規定された試験。）	JAXA HP 略語集 JAXA-QTS-2000C
57	QCI	Quality Conformance Inspection	品質確認検査	JAXA HP 略語集
58	QML	Qualified Manufacturers List	認定取得業者表を示す。QML方式により認定された認定取得業者に関するデータの一覧表であり、認定取得業者の名称及び製造場所、部品(製品群)の名称、認定の範囲、適用仕様書(名称及び番号)、問合せ先などが記載される。	JAXA-QTS-2000C
59	QPL	Qualified Products List	認定品目表を示す。QPL方式により認定された個々の部品に関するデータの一覧表であり、認定取得業者の名称、製造場所、部品名、部品の特性概要、適用仕様書(名称及び番号)、問合せ先などが記載される。	JAXA-QTS-2000C
60	QTS	Qualification Test Specification	認定試験適用仕様書	JAXA HP 略語集
61	RAP	Reliability Assurance Program	信頼性保証プログラム	JAXA HP 略語集
62	RAPP	Reliability Assurance Program Plan	信頼性保証プログラム計画	JAXA HP 略語集
63	RD	Related Document	関連文書	JAXA HP 略語集
64	RG-PKG	Rate Gyro Package	レート・ジャイロ・パッケージ	JAXA HP 略語集 NASDA HP
65	RoHS	Restriction of the Use Of Certain Hazardous Substances in electrical and electronic equipment	EU(欧州連合)が2006年7月1日に施行した有害物質規制。	NE用語 - 日経エレクトロニクス - Tech-On!用語辞典 http://techn.nikkeibp.co.jp/article/WORD/20060303/114036/
66	RT	Radar Transponder	レーダートランスポンダ	JAXA HP 略語集
67	SCSB		欧州宇宙用部品委員会	
68	SDB	Sequence Distribution Box	シーケンス制御箱	JAXA HP 略語集
69	SEB	Single Event Burnout	シングルイベントバーンアウト	GBA-99010C
70	SEE	Single-Event Effect	シングルイベント効果	スペースアルク:英辞郎
71	SEL	Single Event Latch-up	シングルイベントラッチアップ	
72	SET	Space Environmental Testing	宇宙環境試験	JAXA HP 略語集
73	SEU	Single Event Upset	シングル・イベント・アップセット (重イオンによるビット反転)	JAXA HP 略語集
74	SRB	Solid Rocket Booster	固体ロケットブースター (H-2ロケットの補助ブースター)	JAXA HP 略語集
75	SSTO	Single Stage To Orbit	単段式宇宙往還機	
76	TCU	Temperature Control Unit	温度制御装置	JAXA HP 略語集
77	TID	Total Ionizing Dose	トータルドーズ効果	
78	TRB	Technology Review Board	認定取得業者が設置する技術審査委員会であり、品質保証プログラムの設定、維持、改訂(変更)、実行及び不具合処置について審議し、その妥当性を判断する機能横断的な組織。	JAXA-QTS-2000C
79	TSTO	Two Stage To Orbit	完全再使用型二段式スペースプレーン	
80	TTC	Telemetry Tracking and Command	テレメトリ追跡及びコマンド	JAXA HP 略語集
81	UHF-TX	Ultra High Frequency-transmitter	極超短波一送信機	JAXA HP 略語集
82	VHF-TX	Very High Frequency-transmitter	超短波一送信機	JAXA HP 略語集
83	WEB	World Wide Web	インターネットやイントラネットで標準的に用いられるドキュメントシステム。	IT用語辞典 e-Words

宇宙航空研究開発機構特別資料 JAXA-SP-06-022

発行 平成19年3月30日

編集・発行 宇宙航空研究開発機構

〒182-8522 東京都調布市深大寺東町7-44-1

URL: <http://www.jaxa.jp/>

印刷・製本 株式会社 実業公報社

本書及び内容についてのお問い合わせは、下記をお願いいたします。

宇宙航空研究開発機構 情報システム部 研究開発情報センター

〒305-8505 茨城県つくば市千現2-1-1

TEL : 029-868-2079 FAX : 029-868-2956

©2007 宇宙航空研究開発機構

※本書の一部または全部を無断複写・転載・電子媒体等に加工することを禁じます。

