

H3 ロケット試験機 1号機打上げ失敗の原因究明に係る調査・安全小委員会 報告書 (案)

【概要】

令和 5 年 1 0 月

1. 調査審議の経緯

- ・ H3 試験機 1号機は、令和 5 年 3 月 7 日に打上げ失敗。以降、9 回にわたり JAXA の分析、調査、解析、再現試験・検証試験結果等を基に、専門的見地からの調査検討を実施。

2. 調査審議の概要

<原因究明作業の流れ>

- ・ 第 2 段エンジンの着火信号の直後、2 段推進系コントローラ (PSC2) が電源異常を検知し下流機器への電源供給を遮断。その発生要因として、PSC2 の下流機器で過電流が発生したことを特定。再現試験・検証試験結果等から要因の絞り込みと故障シナリオの抽出を進め、最終的に、可能性を否定できない 3 つの故障シナリオを直接要因として抽出し、検討の網羅性を確認した上で、これら全てに対策を設定。また、3 つの故障シナリオについて背後要因を識別し対策を設定。今後の H3 ロケットの信頼性向上に資する改善点等も抽出。

<直接要因及び対策>

- ・ 以下の 3 つの故障シナリオのいずれかが直接要因。全てに対策を打つことで再発を防止。

- ① 下流機器 (エキサイタ) 内部で軽微な短絡、着火信号後に完全に短絡
→ 【対策】 エキサイタ内部の電気部品の「絶縁強化」及び「検査強化」
- ② エキサイタへの通電で過電流状態が発生 → 【対策】 エキサイタ内部のトランジスタの「部品選別」
- ③ PSC2・A 系内部で過電流が発生し B 系に伝搬 → 【対策】 PSC2 の「定電圧ダイオードの削除」

- ・ H-II A について発生可能性を否定できない故障シナリオ全てへの対策を設定し、懸念は排除。

<背後要因及び対策、信頼性向上の取組>

- ・ 各シナリオに対する背後要因分析を踏まえ、今後のロケット開発に以下の視点を反映。

- ① H-II から使い続けている機器に対し、不具合ポテンシャルがないかを確認。
- ② H-II 以前に基本的な設計を確立し運用し続けている電気系機器に対し、開発時の部品評価を再確認。
- ③ 通常の動作では機能しない安全装置が故障した場合、耐性を有するか設計/検証の妥当性を確認。

- ・ H3 信頼性向上に資する改善点等を抽出。

- ① 過電流・過電圧発生の場合における原因箇所の切り分けや特定のための「計測データの充実化」
- ② H3 のミッション継続の可能性を向上させるための「冗長切替ロジックの改善」
- ③ 今後のロケット開発の確実化を図るための「ロケットの電気系開発の強化」(初期段階から衛星部門等の専門家の多面的な知見を活用、開発フェーズに対応して電気系エンジニアを柔軟に確保)

3. まとめ

- ・ 再発防止策や信頼性向上の取組に万全を期して取り組むことが必要。取組の実施状況をしっかりとフォローアップしていく。今後留意すべき示唆も得られ、教訓として活かすべき。
- ・ JAXA が今般設置した「マネジメント改革検討委員会」における議論を経て、教訓の反映に向けた具体的取組につなげていくことを期待。