
LNG推進系開発の進捗状況について

平成20年1月9日(水)

宇宙航空研究開発機構

概要

- LNG推進系飛行実証プロジェクトは、LNG推進系の基本技術を確立すること及びその技術移転などを通じてGXロケットの開発を支援することを目的として、LNG推進系の研究開発を行い、官民連携の下で開発される中小型衛星打上げ用のGXロケットの第2段を活用したLNG推進系の飛行実証を行うものである。
- 本プロジェクトにおいては、平成18年9～10月に、LNGエンジンに発生している技術課題に対する検討状況等を宇宙開発委員会推進部会にて報告し、開発の進め方について中間評価を受けた。
- JAXAでは、中間評価を踏まえ、再生冷却・ターボポンプ方式については研究を加速、ブーストポンプ・アブレータ方式については、技術課題の解決を図り開発を継続している。

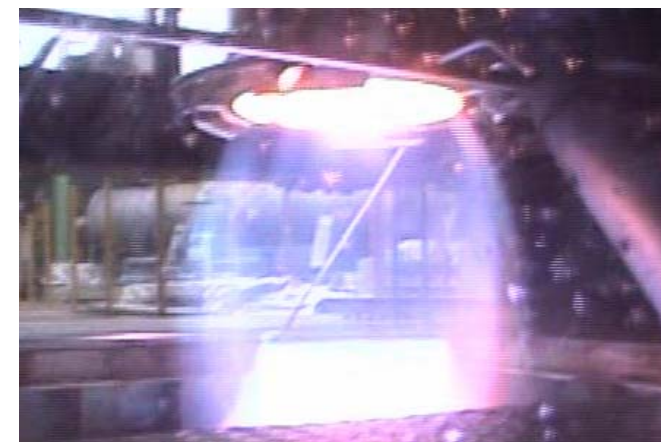
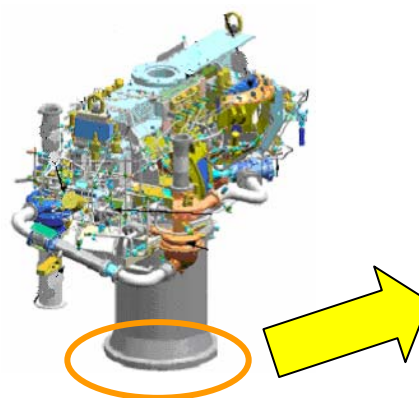
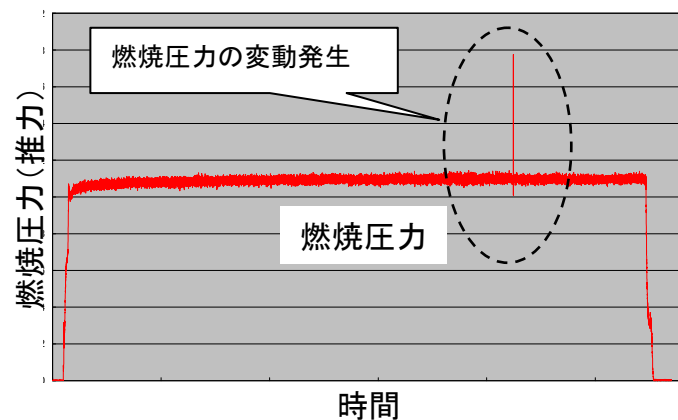
LNGエンジン研究・開発状況

➤ 再生冷却・ターボポンプ方式エンジン

- ✓ GXロケット2段への適用を想定したエンジンの仕様検討および概念設計を実施した。
また、小型燃焼器による燃焼試験、材料試験等により、燃焼安定性、再生冷却部(燃焼室)の熱交換特性および材料特性等のデータ取得を実施中である。

➤ ブーストポンプ・アブレータ方式エンジン

- ✓ 平成19年8~10月に、技術課題「エンジン燃焼中の燃焼圧力変動」の対策確認等を目的とした、実機大エンジンによる燃焼試験を実施した。試験では燃焼圧力変動は発生せず、設計変更の意図どおりの結果が得られた。



【参考】エンジン燃焼中の燃焼圧力変動
(過去の試験データより)

実機大エンジン燃焼試験
供試体概要

供試体拡大図(試験実施中)

エンジン燃焼試験実績

No.	試験実施日	試験秒時	試験目的	作動点		結果概要
				Pc	MR	
1	08/09	1	・着火確認 ・作動点確認	—	—	ガス発生器点火器の着火遅れにより、早期自動停止
2	08/17	30	・着火確認 ・作動点確認	高	高	良好にデータを取得
3	08/23	270	・燃焼圧変動対策効果確認 ・システム成立性の確認	高	高	良好にデータを取得 燃焼圧変動は発生せず
4	08/29	50	・作動点調整	低	低	良好にデータを取得
5	09/01	270	・作動点変更効果確認	ミナル	ミナル	良好にデータを取得 燃焼圧変動は発生せず
6	09/06	270	・燃焼室熱設計データ取得	高	高	良好にデータを取得 燃焼圧変動は発生せず
7	09/21	270	・燃焼室熱設計データ取得	高	高	良好にデータを取得 燃焼圧変動は発生せず
8	09/26	270	・作動点変更効果確認	低	低	良好にデータを取得 燃焼圧変動は発生せず
9	10/01	270	・作動点変更効果確認 ・燃焼室耐久性確認 (8回目の燃焼室を使用)	ミナル	低	良好にデータを取得 燃焼圧変動は発生せず
10	10/04	6	・燃焼安定性確認	ミナル	ミナル	良好にデータを取得

Pc: 燃焼圧力 MR: 混合比(酸素質量流量/LNG質量流量)

今後の進め方について

- GXロケットの開発においてJAXAが担当するLNG推進系に関しては、宇宙開発委員会において指摘された技術的課題の進展状況についての再評価が行われることが予定されているところであるが、ブーストポンプ・アブレータ方式の燃焼圧力変動に関する対策確認試験については、対策効果のある結果が得られ、実機型エンジンの試作試験に入れる状態に到達したと考えられる。
- 一方、GXロケットの開発において、民間から、平成23年度の初号機打上げを目指し、JAXAの役割をより拡大すること(実証機のインテグレーション等)が求められているという状況も踏まえ、民間と連携してGXロケットの開発の進め方を整理し、新たにJAXAが実施する開発内容についても、宇宙開発委員会において評価いただくこととしたい。