

S101

LE-7エンジン

LE-7 Engine

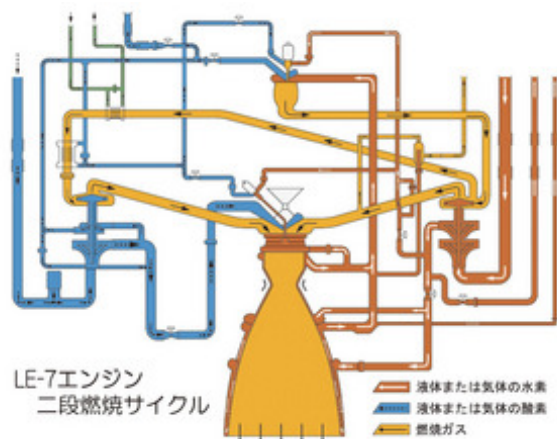
■展示品のねらい

エントランスホールに展示してあるエンジンは日本初の純国産ロケットH-IIのメインエンジン、LE-7です。H-IIロケットの開発の中で最も困難を伴いながらも、技術者たちの夢や智慧や努力が十二分にそそぎ込まれたのがこのエンジンLE-7です。

LE-7は液体水素と液体酸素を燃料とする非常に効率のよい高性能エンジンです。LE-7エンジンで培われた技術を元に改良したLE-7Aエンジンが、現在、日本の主力ロケットH-IIAに使われています。



■知識プラスワン



【二段燃焼方式】

大きなロケットを打ち上げるには大量の燃料を効率よく燃やす必要があります。そのためにこのエンジン（LE-7）では二段燃焼方式を用いました。燃料の一部を先に燃やしてタービンを回して燃料をタンクからエンジンに送り込みます。この方式は燃料をむだなく燃やして、大きな力を得ることができます。しかし、その完成には多くの技術的な困難がありました。例えば、燃料の液体水素が燃えると、マイナス253度から3000度へと急激に温度が変わります。また燃えた燃料は大きな圧力を発生します。極端な温度差と大きな圧力にエンジンは耐えなければいけません。そのような問題を一つずつ解決して、日本の技術による、世界のトップレベルの高性能エンジンを完成させました。

【H-IIロケット】

H-IIロケットは大型衛星を低コストで、しかも高い信頼性を保ちながら打ち上げるという要請に応じて開発されました。また、それまでの日本のロケットは外国の技術が一部に使われていたために、ロケットの使い方に制限がありました。しかし、全ての技術を日本で開発したH-IIロケットを持つことにより、日本独自の宇宙開発を進めることができるようになりました。地上約3万6千キロメートルの軌道を回る静止衛星ならば重さ2トン、もっと低い軌道ならば10トンまでの衛星打ち上げが可能です。例えば、大型バスを宇宙に持っていくことができるのです。H-IIロケットは高さが50メートル、重さ260トンあります。展示されているエンジン（LE-7）がそのメインエンジンです。ロケットの両脇に取り付けられた2本の固体ロケットとメインエンジンによって地上から一気にH-IIロケットを持ち上げ宇宙に飛び出させます。

【初号機の打ち上げ】

H-IIロケットの初号機は1994年2月4日に種子島宇宙センターの吉信射点から打ち上げられました。軌道再突入実験機と性能確認用ペイロード（貨物室）を打ち上げました。1999年11月に打ち上げられた8号機まで、合計8機が製造されました。

【H-IIロケットの貢献】

H-II8号機は打ち上げ後、LE-7エンジンが早期停止したため、指令を送って破壊を実行する結果になりました。この事故の原因究明のため宇宙開発事業団は海洋科学技術センター（当時）の協力でLE-7エンジンを小笠原沖の水深約3000メートルの海底から回収しました。調査、分析、検討を行い信頼性確保の方策が検討され、新しいH-IIAロケットに引き継がれました。H-IIAは、基本的形態こそH-IIを踏襲しましたが、大幅なコスト低減（190億円→85億円）、衛星の大型化への対応可能をめざして大幅な設計変更が行われ、2001年8月に1号機が打ち上げられ運用が続いています。H-IIAロケットの第1段にはLE-7エンジンを改良したLE-7Aエンジンが採用されています。

協力

JAXA(宇宙航空研究開発機構) Japan Aerospace Exploration Agency
三菱重工 Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

参考資料

H-IIロケット上昇（1997）松浦晋也（日経BP社）
ロケットを飛ばす（1994）上條謙二郎、平田邦夫（オーム社）
宇宙開発事業団史（2003）宇宙開発事業団史編纂委員会
宇宙開発事業団：NASDA(National Space Development Agency of Japan)
文 学芸員 山田吉孝 鈴木雅夫