

LE-7Aエンジン燃焼試験結果（種子島第6回）について

平成9年5月14日

宇宙開発事業団

宇宙開発事業団は、種子島宇宙センター液体エンジン試験場において、LE-7Aエンジンの燃焼試験を実施中である。ここでは、以下の2件について報告する。

- ・ 5月9日に実施した第6回燃焼試験結果
- ・ その時に発生した液体水素ターボポンプ軸変位計測データ異常の原因および対策

（1）第6回燃焼試験結果

・ 5月9日16時24分、燃焼試験を実施した。タイマ設定は350秒であったが、エンジンの液体水素ターボポンプの軸変位（半径方向）を示す計測データが設定値を超えたため、自動停止装置が作動し、燃焼開始後約277秒で自動停止した。この間、エンジンは正常に燃焼し、また良好にデータを取得した。試験結果の概要は以下のとおり。

- ・ 燃焼時間 277秒
- ・ メイン燃焼圧力 約120 kgf/cm²a
- ・ 液体水素ターボポンプ回転数 約41600 rpm
- ・ 液体酸素ターボポンプ回転数 約18100 rpm

・ 5月14日現在、判明している軸変位計測データ異常以外の主要故障は以下のとおり。次回試験は、部品を交換して実施する。なお、液体水素ターボポンプ小配管については、異常は認められていない。

- ・ 約60点の温度計測点の内、1点が断線モードを表示

(2) 液体水素ターボポンプ軸変位計測データ異常の原因および対策

(イ) 原因の推定

・液体水素ターボポンプ軸変位計測データ異常について検討を行った結果、以下の理由により、原因はターボポンプではなく、センサー信号中継用にテスト・スタンドに設置されている伝送ボックス内の電子部品基板が故障し、異常なデータを送出したためであると判断した。具体的には、抵抗器リード線が基板との半田づけ部で断線していた。

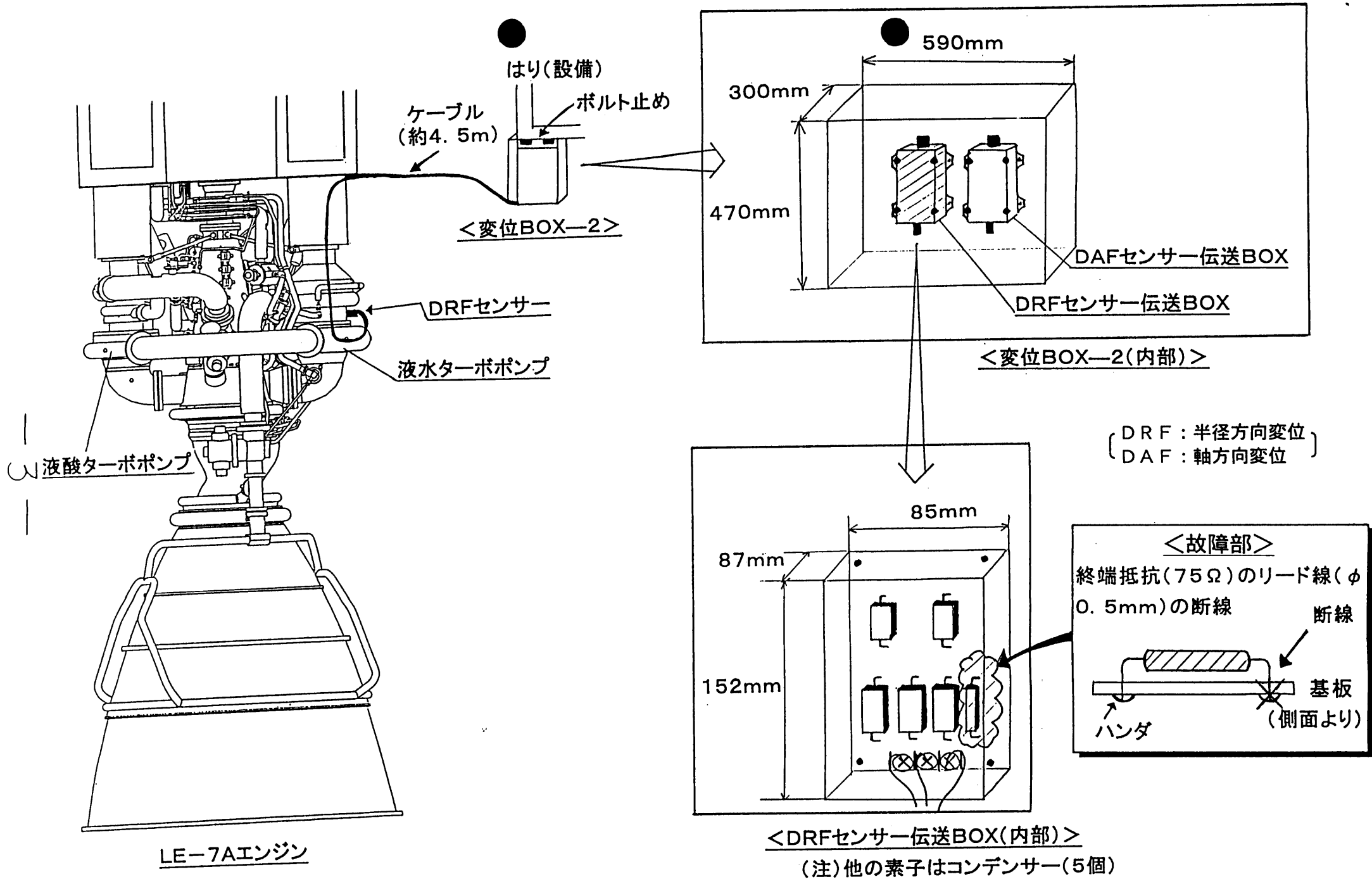
- ・軸変位計のデータが急変し、 $600\mu\text{m}$ — $800\mu\text{m}$ 以上を示しているが、液体水素ターボポンプの当該箇所の軸変位は、異常時でも最大 $300\mu\text{m}$ 程度と見積もられること。したがって実現象とは考えにくいこと。
- ・試験後のターボポンプ取り外し点検でも、供試体に異常はみられないこと。
- ・試験後にテスト・スタンドに設置されている伝送ボックスをタッピングしたところ、出力が変動したこと。
- ・さらに伝送ボックス内の部品基板上の抵抗器をタッピングしたところ、出力が大きく変動したこと。また、基板と抵抗器リード線の半田づけ部が断線しているのが発見されたこと。
- ・なお、当該基板は、平成4年11月に更新され、その後LE-7エンジン開発試験に使用され、引き続きLE-7Aエンジン開発試験にも使用されているものである。

(ロ) 対策

- ・5月15日までに当該基板の修理を完了する予定である。また、同様な基板についても半田づけ部などの点検を行い、要すれば修理することになっている。

(3) 次回(第7回試験)の燃焼試験日程について

・現在、第6回燃焼試験後のエンジン分解点検を実施中であるが、特に異常は認められていない。また、これらの作業および故障した基板の修理は15日には完了する予定である。次回試験(タイマー設定350秒)については、これら点検作業等の結果を確認した後、ノズルエクステンション無しのコンフィグレーションにて5月20日に実施する予定である。



液体水素ターボポンプ軸変位センサー(半径方向:DRFセンサー) 計測設備故障状況