

トピックス

ハレー彗星探査機を打上げるM-3SII型ロケットの強度・破壊試験

文部省・宇宙科学研究所

日本のロケット開発の端緒となった東京大学ペンシル型ロケットは、わが国初の人工衛星《おおすみ》を打上げたラムダロケットを経て科学衛星打上用ミューロケットへと発展し、ミューロケットも合計13機を打上げ1号機のM-4S型から数えて5代目のM-3SII型へと大型化、高性能化されようとしている。M-3SII型ロケットは全長約28m、最大直径1.4m、重量61tの固体燃料の3段式ロケットである。同ロケットは、東京大学宇宙航空研究所が発展して組織された宇宙科学研究所にて開発されている。

同研究所では、ほぼ新設計といつてよいM-3SIIの各部構造の強度確認試験を実施してきたが、この9月に一連の試験を終了した。試験の内容はロケットのモータケース、ノーズフェアリング、段間接ぎ手、尾翼と尾翼筒などであるが、段間接ぎ手(1段目と2段目)の破壊試験についてご紹介する。

破壊試験は剛性試験、100%荷重試験、切り離し機能試験終了後に、同研究所相模原キャンパスで行われたもので、強度の余裕の確認と破壊モードの検証を目的としており、その計測対象は継ぎ手各部の応力と座屈開始点の検知、各部の荷重負荷状態、荷重方式と試験状態のチェックなどである。測定項目および点数は、ひずみ76点、変位32点、負荷荷重2点などであり、負荷荷重は曲げせん断荷重と圧

縮荷重の同時負荷で、急激な剛性低下の始まる臨界荷重はせん断力27t、曲げモーメント130tm、圧縮97tであった。

使用計測器はひずみゲージ(KFC型)、ひずみゲージ式変位計(DT型)、ひずみゲージ式荷重変換器(LUK型)および高速デジタル計測システム(UCAM-100型)などであり、UCAM-100で集録されたデータは、オンラインでミニコンピュータに伝送されデータ処理が行われた。UCAM-100型計測システムの高速度性、内蔵ディスプレイによるグラフモニタ、オンラインデータ処理などの機能により、計測を迅速・効率的に行うことができた。

また本ロケットはハレー彗星を探査するための惑星間探査機MS-T5を1985年1月に、プラネットAを1985年8月に打上げるために使用されるとのこと。

