

SERVIS 宇宙環境信頼性実証システム

Space Environment Reliability Verification Integrated System

実験機器

SERVIS-2 リチウムイオン電池実験装置 (LIBA) の開発

人工衛星用バッテリーには充電可能なニッケルカドミウム電池 (40Wh/kg^{注1}) が用いられていましたが、1990年代からは高性能なニッケル水素電池 (60Wh/kg) が主流となってきました。しかし、近年人工衛星の高性能化、小型・軽量化要求が加速する中、更に高性能な民生用リチウムイオン電池 (100~120Wh/kg) の宇宙転用への期待が高まっており、SERVIS-1 においても容量 50Ah^{注2} のリチウムイオン電池の宇宙実証試験を実施しました。

SERVIS-2 で開発されたリチウムイオン電池実験装置 (LIBA) (写真 1) は、電気自動車用に製作された容量 90Ah (写真 2) と電気スクータに用いられている 9.5Ah (写真 3) リチウムイオン電池の宇宙転用のための実験装置です。前者は大型衛星用に、また後者は小型衛星用に使われることを目指しています。SERVIS-1 で宇宙実証されたリチウムイオン電池や現在パソコン、携帯電話等で使われているリチウムイオン電池の正極材料にはコバルトが使われていますが、コバルトは世界的に埋蔵量が少なく高価なものとなっています。一方、LIBA に用いられているリチウムイオン電池の正極材料には埋蔵量が豊富なマンガンが採用されており、高性能化を図りつつ、更なる低価格化を目指します。

LIBA は SERVIS-2 に搭載され、次のような宇宙実証試験を行いました。

- ・ 充放電サイクル劣化特性試験：

電池の充放電を繰り返し、電池の容量劣化特性データを取得する。

- ・ 保存劣化特性試験：

電池を充電した後、電池容量の時間変化データを取得する。

- ・ 電池制御装置の宇宙実証試験

自動車用 32bit RISC 型 CPU (26MIPS、クロック 20MHz)、MOS-FET 等の民生部品で作られた電池の充電制御・充放電管理等を行う制御装置の宇宙実証

注 1：エネルギー密度と呼ばれる指標で、この値が大きいほど単位重量当たりの電池容量が大きいことを示す。記載数値は代表的な値であり、個々の電池により異なる値となる。

注 2：電池の容量を表す単位で、1 アンペア(A) の電流を何時間(h) 流し続けることができるかを示す。



電池実験部

制御装置

写真1 リチウムイオン電池実験装置 (LIBA) の外観



φ67mm×440mm、3.3kg

写真2 90Ah 電池セル



φ40mm×125mm、360g

写真3 9.5Ah 電池セル