[P-089/SAT-25] 저궤도 위성 플레이백 데이터 검증

채동석, 신현규, 이재승, 이종인, 이상곤
한국항공우주연구원 위성연구본부 위성기술실 위성전자팀

저궤도 위성 원격측정데이터에는 실시간으로 생성되어 지상으로 전송되는 실시간 데이터와 위성의 대용량 메모리에 저장되었다가 지상으로 전송되는 플레이백 데이터가 있다. 실시간 데이터를 통하여 실시간으로 위성의 상태를 모니터링 할 수 있고, 플레이백 데이터를 통해서 시간에 따라 변경된 위성의 과거의 상태들을 알 수 있다. 위성에서 생성된 모든 원격측정데이터가 위성의 대용량메모리에 정확히 저장되고 지상으로 전송되는지를 검증하기 위하여 임의의 데이터 패턴을 이용한 저장 및 전송시험, 그리고 실제 위성에서 생성되는 원격측정데이터를 이용한 저장 및 전송시험을 수행하였다. 이러한 시험을 통해서 위성의 원격측정데이터가 위성의 대용량 메모리에 정상적으로 저장되고, 저장된 모든 데이터가 정상적으로 전송됨을 확인할 수 있었다. 본 논문은 차세대 저궤도 위성 플레이백 데이터 검증에 대한 것으로 플레이백 데이터 검증을 위한 시험방식과 시험결과, 그리고 플레이백 데이터 검증을 위해 개발된 프로그램에 대해서 소개한다.

[P-090/SAT-26] DET모드를 갖는 태양전력조절기의 동작분석

박성우, 박희성, 장진백, 구자춘, 이상곤
한국항공우주연구원

위성전력시스템(EPS, Electrical Power Sub-system)은 위성의 임무 수행에 필요한 전력을 생성, 변환 및 분배하는 기능을 담당한다. 이와 같은 기능을 수행하는 전력시스템의 주요 구성요소 중 태양전력조절기는 위성의 다른 시스템 동작 상태, 배터리 충전 및 방전 상태에 무관하게 항상 동작해야하는 중요한 부분으로 위성의 전력버스 및 임무 수행 조건에 따른 동작 모드의 분석 및 검증이 매우 중요하다. 최근 저궤도 소형 지구관측위성 등에 널리 이용되고 있는 비조절형 일차 전원 버스(Unregulated Primary Bus) 시스템을 적용하며, 리튬 이온(Li-Ion) 배터리가 식 구간의 메인 에너지 공급원으로 사용되는 전력시스템에 적합한 일반적인 태양전력조절기의 동작모드에 대한 분석을 수행한다. 특히 본 논문에서는 위성이 식(Eclipse) 구간에서 나오는 초기 일정 기간 동안, 매우 낮은 태양전지판의 온도 조건으로 인해 태양전지판에서 생성가능한 최대 전력이 태양전력조절기의 최대 전력변환 용량을 초과 할 수 있는 특수한 응용에 적용 가능한 태양전력조절기의 동작 모드에 대한 해석을 수행한다.

본 논문에서 분석되는 태양전력조절기는 MPPT (Maximum Power Point Tracking), CV (Constant Voltage) 및 DET (Direct Energy Transfer)의 3가지 동작 모드를 갖는다. 태양전지판에서 생성되는 전력량이 태양전력조절기의 전력변환 용량보다 낮은 구간에서는 비조절형 일차 버스전압 조건에 따라 MPPT 모드와 CV 모드 중 하나로 동작하게 된다. 하지만, 태양전지판에서 생성되는 전력량이 태양전력변환기의 전력 변환 용량보다 큰 경우에는 버스 전압에 무관하게 태양전력조절기는 DET 모드로 동작한다. 태양전지판에서 생성되는 전력량 예측은 태양전지 판의 온도 값을 이용하여 결정하는 방법을 적용하고 있다. 본 논문에서는 버스 전압 및 태양전지 판 온도 조건을 모두 고려하여 태양전력조절기의 동작 모드를 해석한다.