

[P-099/SAT-35] 저궤도관측위성의 시스템 신뢰성 관리

이창호, 조영준, 이춘우, 황도순
한국항공우주연구원 위성구조팀

시스템 신뢰성 관리는 위성 시스템의 고장 가능성을 분석하고 취약 부분을 개선하여 결과적으로 비용대비 시스템의 성공확률을 극대화하는 것을 목적으로 한다. 위성 개발시에 수행되는 신뢰성 관리는 신뢰성 예측, 고장 형태 분석(FMECA), 부품 스트레스 해석(Part Stress Analysis), 최악 경우 분석(Worst Case Analysis), 그리고 제한 수명 품목(Limited Life Item) 관리 등으로 구분되어 수행된다. 우선, 신뢰성 예측을 통하여 고장 확률을 예측하며, 각 장비별 신뢰성 목표를 설정하여 전체 시스템이 균형 잡힌 성공 확률을 가질 수 있도록 한다. 위성 시스템은 대부분이 전자 시스템으로 이루어져 있으므로 잠재적인 고장 요인을 식별하기 위해서는 부품 스트레스 해석 및 최악 경우 분석이 중요하다. 위성은 일반적으로 수리가 불가능하므로 어느 정도의 고장이 발생하여도 기본적인 임무는 수행이 가능하여야 한다. 이는 각 장비의 고장 형태 분석을 통하여 확인하게 되며, 이를 통하여 확인된 시스템의 취약점은 설계 보완 또는 운용 형태 조정 등을 통하여 개선 될 수 있다. 본 발표를 통하여 저궤도관측위성 개발 중에 수행된 시스템 신뢰성 관리 과정을 요약하여 제시하였다.

[P-100/SAT-36] 위성 진동환경 시험용 가진 시스템의 안전성 검증

임종민, 문상무, 은희광, 이동우, 최석원
한국항공우주연구원 우주환경시험팀

위성은 발사환경시 작용하는 하중에 대한 영향 및 시스템의 건전성을 지상에서 검증하기 위해 진동가진 시스템을 이용하여 진동환경을 부가하게 된다. 진동가진 시스템은 기계적으로 진동환경을 발생시키는 가진기 시스템과 요구되는 진동환경을 모사하기 위해 입력 신호를 발생하고 제어하는 제어 시스템으로 구성된다. 가진 시스템을 이용하여 위성의 비행모델에 환경시험을 수행하는 경우, 예상치 못한 시스템의 문제는 위성의 안정성에 위협적인 요소가 될 수 있다. 따라서 시험장비에 대해 발생할 수 있는 상황에 대한 시나리오 작성 및 이에 따른 사전 검증이 반드시 수행되어야 한다. 예상치 못한 상황으로는 크게 진동환경 시험 중 갑작스런 정전으로 인하여 시스템의 작동불능 상태가 발생하는 경우, 시험 중 위성의 문제 발생에 의해 신속하게 강제적으로 시험을 중단하는 경우, 가진 신호를 발생하고 제어하는 도중 제어시스템의 컴퓨터가 오작동하여 프로그램이 종료가 되는 경우 및 가진 시스템을 제어하는 과정에서 갑작스럽게 제어 모듈에 문제가 발생하여 작동하지 않는 경우로 분류할 수 있다. 본 연구에서는 위성 진동환경 시험용 가진 시스템의 안전성 검증을 위해 앞에서 예상되는 시나리오를 대상으로 시험 수행 및 결과에 대해 고찰하고자 한다.