

[P-093/SAT-29] EGSE와 MCS를 위한 공통 지상 시스템의 최신 개발 동향

허윤구, 박남이, 최종연
한국항공우주연구원 위성기술사업단 위성기능시험팀

우주사업의 핵심 지상 시스템인 EGSE(Electrical Ground Support Equipment)와 MCS(Mission Control System)는 사용시기와 목적, 개발조직이 달라서 오랫동안 별도로 개발 및 발전되어 왔다. EGSE가 위성체의 총조립 및 시험 AIT; Assembly, Integration & Test)을 위해 개발되어, 실시간 위성을 운영하는 관점에서 필요한 기능들이 배제되는 경우가 생긴다. 따라서 위성의 운영단계로 접어들면 EGSE를 사용하는 대신 위성 운영 관점에서 새로운 지상 시스템인 MCS를 독자 개발하게 되고, 결과적으로 MCS에 대한 새로운 검증은 반복하게 비효율성과 사업일정 관련 위험도를 증가시킨다. 하지만 두 시스템이 기술적인 측면에서 유사한 기능과 역할을 하기 때문에 위성 개발 비용 절감과 사업 일정 및 위험도를 줄일 목적으로 통합 또는 공통 개발에 대한 요구가 끊임없이 제기되고 있다. 이미 두 지상시스템의 공통성과 호환성 연구를 통한 표준화 작업으로 ECSS-E-70 WG에서 PLUTO(Procedure Language for Users in Test and Operations)와 PUS(Packet Utilization Standard) 등이 만들어졌으며, 이러한 성과를 바탕으로 유럽과 미국에서는 연구기관을 중심으로 핵심 운영시스템 SCOS-2000(Spacecraft Control & Operation System - 2000), ITOS(Integrated Test and Operations System), CGS(Columbus Ground Software) 등이 개발되었고, 개발업체를 중심으로 핵심 운영시스템에 기반한 hifly, EPOCH, ECHO 등의 상용 제품이 개발되고 있다. 여기서는 대표적인 공통지상시스템인 SCOS-2000과 hifly, ITOS, EPOCH의 최신 개발 동향에 대해 기술한다. 현재 개발이 중단된 ECHO와 CGS(Columbus Ground System)에 대해서도 알아보고자 한다.

[P-094/SAT-30] 우주용 자재의 적용 및 검증 기술

이춘우, 이창호, 조영준, 황도순
한국항공우주연구원 위성구조팀

우주환경에서 사용되는 자재는 고진공 환경 하에서 극저온 및 고온을 반복하고 자외선, 입자복사 및 원자산소 등과 같은 혹독한 환경에 노출되어 운영됨에 따라 지상 운영 자재와 다르게 임무 기간 중 자재의 특성 및 성능에 급격한 성능 저하가 나타나게 된다. 따라서, NASA, ESA 및 JAXA와 같은 선진 우주기관에서는 우주용 자재의 선정 기준을 엄격하게 정의하고 우주 프로그램별 임무환경에 따라 자재의 선정 및 검증 체계를 수립하는데 많은 연구를 진행하고 있다. 그러나, 고진공, 자외선, 입자복사 및 원자산소와 같은 우주환경 요소들이 자재에 미치는 영향은 개별적인 현상이 아니라 상호 복합적으로 작용하여 우주용 자재의 특성 및 성능에 변화를 초래함에 따라 지상에서 우주용 자재의 성능 변화를 정확하게 예측하는데 기술적 한계가 존재하며 에 직면하고 있는 실정이다. 이를 극복하기 위하여 선진 우주항공 기관에서는 우주환경에서의 자재의 특성 변화를 연구하기 위하여 우주환경을 복합적으로 모사할 수 있는 지상시험 장비를 개발하거나, 우주왕복선 또는 국제우주정거장을 활용하여 우주환경에 장기간 노출된 자재의 특성변화를 연구함으로써 차세대 우주 프로그램에 적용될 수 있는 신소재의 연구개발에 박차를 가하고 있다. 본 연구에서는 NASA, ESA 및 JAXA에서 수행하고 있는 우주용 자재의 선정기준을 소개하고, 우주환경에서 장기간 노출된 자재의 연구 실적 및 기술동향을 소개하여, 향후 국내 우주산업에 적용할 수 있는 우주용 자재의 연구 방향을 고찰하고자 한다.