

저궤도 위성의 TC&R 지상 지원 장비의 새로운 설계 방안

조승원, 최종연, 권재욱, 윤영수, 김영윤, 최석원

한국항공우주연구원

위성을 발사하기 전에는 많은 시험들이 행해지면서 궤도에 올라갔을 때 무사히 임무를 수행할 수 있는지를 확인해야 한다. 그 중에서도 지상국과의 통신을 위한 위성의 커맨드, 텔레메트리 시스템에 대한 성능을 검증하는 것은 아주 중요하다. 이를 위해 지상 지원 장비는 충분한 기능의 시스템으로 구축되어야 한다. 이를 위한 지상 지원 장비는 크게 두 부분으로 나뉜다. 베이스밴드를 처리하는 시스템과 RF를 처리하는 시스템이다. 베이스밴드 시스템은 위성을 제어하는 프로그램과 위성사이의 인터페이스를 제공하고 커맨드와 텔레메트리 데이터를 CCSDS(Consultative Committee for Space Data Systems) 형태로 변환하는 링크서비스를 제공한다. RF 시스템은 Baseband 시스템으로부터 받은 신호를 위상 변조 하여 위성으로 보내고 위성으로부터 보내진 고주파 신호를 복조하여 Baseband 시스템으로 전달한다. 이 신호들은 커맨드, 텔레메트리 및 레인징 신호들로 구성되어 있다. 이 논문에서는 한국항공우주연구원에서 이전에 구축했던 저궤도 위성의 TC&R(Telemetry, Command, and Ranging) 지상 지원 장비와는 차별화된 새로운 시스템을 설계한 내용을 보여줄 것이다. 기존의 시스템은 베이스밴드와 RF 파트가 각각 독립적으로 분리가 되어있었으나 새로운 시스템은 하나의 시스템으로 구성된다. 새로운 시스템은 기존의 시스템에 비해 내부부품들의 통합에 따른 경량화 소형화를 실현하였다. 상용제품을 사용함으로써 설계시의 어려움과 위험성을 낮췄고 장비간의 동일한 인터페이스 규격에 따른 호환성을 높였다. 지상관제 시스템에서도 위성이 궤도에 올라간 이후에도 커맨드와 텔레메트리를 처리해야 할 시스템이 필요하다. 그러나 기존에는 시험시스템과 달라서 시험시의 내용과 정보가 지상관제 시스템에 그대로 적용되기에는 어려움이 있었다. 그러나 새로운 시스템에서는 지상관제국에 바로 적용이 가능하도록 시스템을 구성해서 앞으로는 새로운 설계와 별도의 훈련 없이 지상관제국에서 그대로 사용할 수 있도록 하였다.