통신해양기상위성 Ka 대역 중계기 RF 성능 및 기계적 상세설계 에 관한 연구

이용민°, 최장섭, 최경수, 이성팔
한국전자통신연구원 광역무선연구그룹
ymlee01@etri.re.kr

A Study on the Major RF Performances and Mechanical Analysis for Critical Design of Ka-band Transponder Subsystem for COMS

Yong-Min Lee°, Jang-Sup Choi, Kyung-Soo Choi and Seong-Pal Lee
Global Area Wireless Technology Research Group
Electronics and Telecommunications Research Institute (ETRI)

요 약

위성통신시스템은 통신탑재체시스템, 시험지구국시스템 및 관제시스템으로 구성된다. 이중 통신탑재체 시스템은 운용환경이 우주공간으로 지상용 제품에 비해 엄격한 규정이 적용되며, 시험지구국시스템 및 관제시스템의 경우 지상용 제품으로 우주용 제품보증 규정에 비해 상대적으로 덜 엄격한 규정이 적용된다. 본 논문에서는 위성통신시스템 및 통신탑재체의 일반적인 사항을 설명하고, 위성통신시스템의 구성 중 통신탑재체의 Ka 대역 중계기 서브시스템의 상세설계 단계에서의 주요 기술적인 특성인 RF 성능과 기계 및 열적 구조설계에 관한 결과를 제시하였다.

I. 서론

주요 선진국가에서는 산업적 측면 뿐만 아니라 국가안전보장, 첨단기술확보, 국제사회에서의 지위향상을 목적으로 우주개발정책을 적극 추진하고 있다. 이에 따라 우주개발의 대형화가 기본적인 추세이며 단일국가에 의한 우주개발뿐만 아니라 국가간 연합을 통한 개발이 활발히 추진되고 있다. 또한 중국, 일본 등 동북아 주변 경쟁국가의 우주 및 위성개발의 강화가 두드러지고 있어 우리나라의 전략적인 대응이 필요하다. 2008 년 12 월 발사를 목표로 개발 중인 통신해양기상위성(COMS)의 통신임무를 맡고 있는 한국전자통신연구원은 위성통신시스템 (SATCOM) 개발을 통해 Ka 대역 능동형 통신탑재체, 정지궤도 위성 관제시스템, Ka 대역 시험지구국 등을 독자 개발하여 그림 1 과 같은 위성통신시스템 네트워크를 구성하는 것을 목표로 하고 있다. [1]

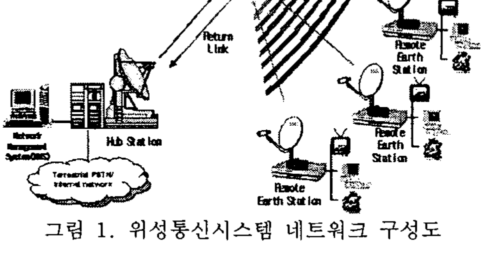

그림 1. 위성통신시스템 네트워크 구성도

위성통신시스템은 3 개의 다중 빔 서비스 커버리지를 이용하여 남한과 북한, 그리고 만주 지역에 초고속 위성멀티미디어 서비스를 제공하며, 남한 지역에는 재난 및 방재서비스를 제공할 예정이다. 또한, 빔간 이격을 통한 주파수 재사용 기법을 적용하여 주파수 자원의 효율성을 증대 시키며, 사용자의 요구에 따라 자유로운 통신 경로 설정 및 위성의 처리용량 증대 방안으로 TDM/TDMA 방식을 사용한다.

통신해양기상위성의 위성통신시스템이 제공하는 서비스는 그 용도에 따라 크게 행정통신서비스와 공공통신서비스로 나눌 수 있다. 행정통신서비스에는 국가재난 예방 및 복구에 필요한 음성 및 중,저속 데이터 서비스와 재해센터등에서 피해상황을 쉽게 파악할 수 있는 영상정보 서비스가 포함된다. 따라서 SATCOM 시스템을 통해 음성이나 데이터, 영상 정보 형태로 피해지역에 대한 다양한 정보를 제공함으로써 체계적인 재난복구 및 관리 수행 시스템 구축에 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

공공통신서비스에는 초고속 위성인터넷 서비스와 원격교육 및 원격 의료 등의 다양한 정보를 위성을 통해, 신속하게 도서벽지의 거주지, 의료기관 및 전문 교육기관(예, 방송통신대 또는 전문학원 등)에 제공하여 낙후지역의 국민 삶의 질 향상에 기여할 수 있는 서비스로 실험을 통해 위성통신시스템의 성능이 검증된 후 국가기관을 중심으로 다양한 서비스 창출이 가능할 것으로 기대된다.