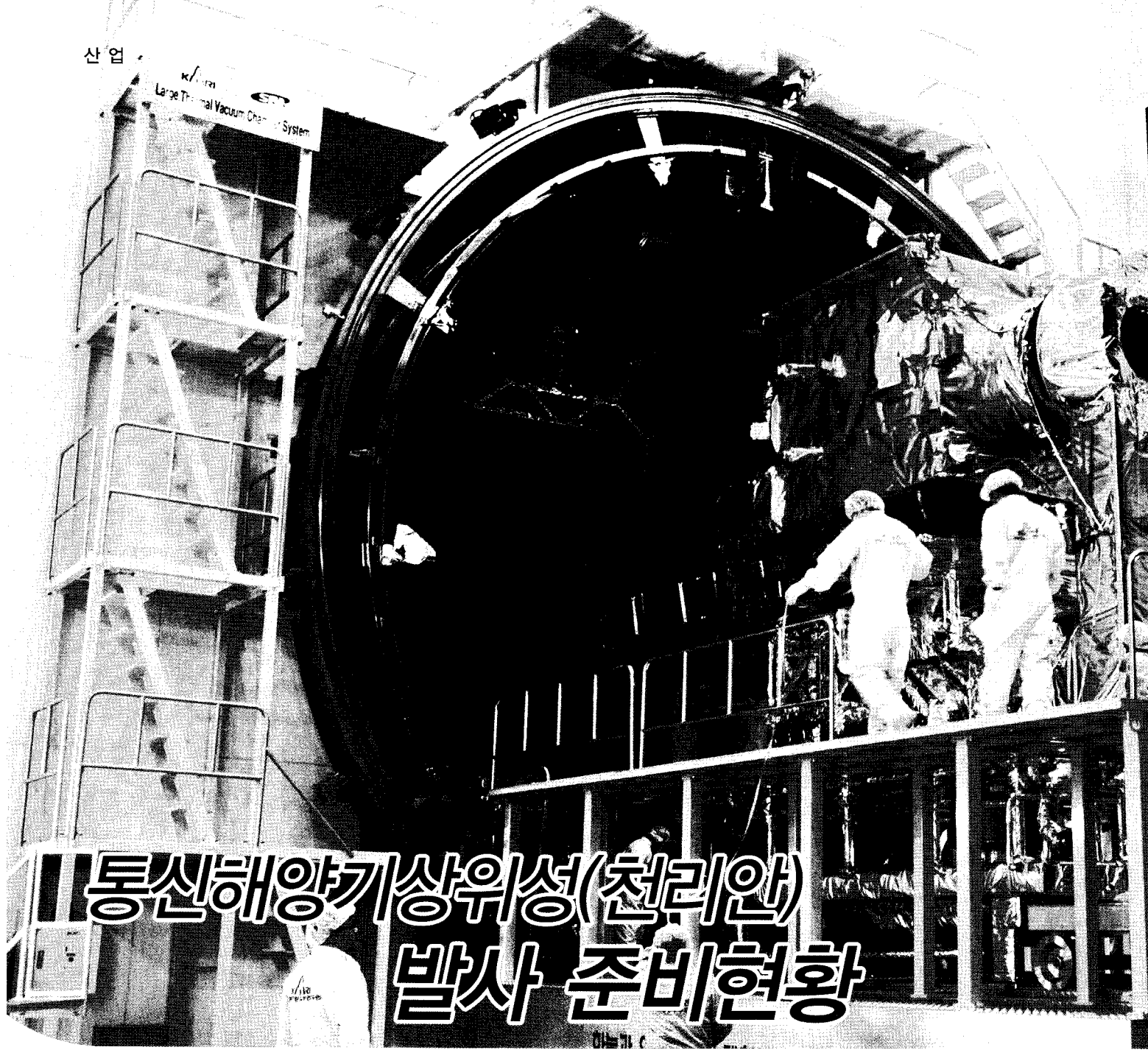


Korea Large Thermal Vacuum Chamber System



통신해양기상위성(천리안) 발사 준비현황

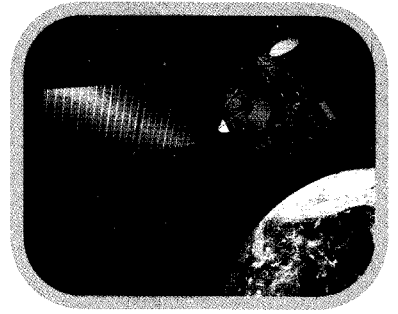
2010 벤쿠버 올림픽에서 보여준 세계 5위라는 우리 선수들의 선전은 국민들에게 박찬 감동을 심어 주었을 뿐만 아니라 대한민국의 국가 브랜드가치를 높이는 데 커다란 기여를 하였다. 특히 우리가 예상치 못했던 분야인 스피드 스케이팅에서의 금메달 획득은 어떤 분야에서건 목표를 향해 도전하는 자에게 꿈이 현실로 열릴 수 있다는 희망을 상징적으로 보여 주었다.

곧 발사를 앞두고 있는 통신해양기상위성(이하 통해기)의 발사성공은 또 다른 분야인 항공우주분야에서 우리나라 위성개발 역사에서 처음으로 시도되는 정지궤도 위성의 개발성공과 이를 이용한 다양한 분야에서의 활용 시대를 여는 의미 있는 이벤트가 될 것이다. 통해기 발사에 즈음하여 현재까지의 위성준비현황을 중심으로 그 동안의 개발과정과 그 개발이 가지는 의미를 되짚어 본다.

글 | 진경욱(한국항공우주연구원 선임연구원)

통해기 개발의 의미

1992년 우리별 1호를 시작으로 출발한 우리나라 위성개발은 아리랑 1호 및 2호 등의 연구성과를 나으며 짧은 개발역사에도 불구하고 획기적인 위성관련분야의 기술적 진보를 이루었다. 저궤도 위성분야에 이어 정지궤도 분야의 독자적 우주개발 능력 확보라는 우주개발진흥기본계획(2007년 6월)에 따라 통해기사업은 과학기술부의 주관 하에 2003년 9월에 착수되었다.



것처럼 보인다. 따라서 동일 지역에서 연속적으로 임무를 담당해야 하는 통신, 방송위성 및 기상위성들에 큰 이점을 가지는 궤도이다. 적도 위 36,000km에 위치하는 이 정지궤도는 확보할 수 있는 궤도 수가 한정되어 있다. 특히 한반도 주변은 중국과 일본 등 위성개발 선진국들에 의해 많은 자리가 선점되어 있어 통해기 발사를 통한 우리의 정지궤도의 확보는 “영토확보”와도 같은 중요한 의미를 지닌다고 할 수 있다.

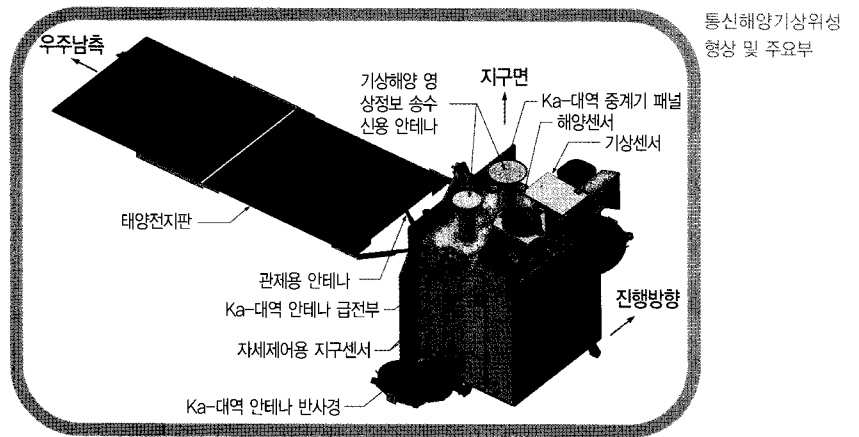
기상위성 보유는 위성개발 선진국(미국, 러시아, 유럽, 일본, 인도, 중국)들에 이어 세계 7번째의 기상위성보유국이 된다는 것을 의미한다. 그동안 일본이나 미국으로부터 의존해 오던 기상위성정보를 우리 스스로 확보함은 물론 거의 실시간의 데이터를 주변국에 제공하는 공여국의 위치로 변모하게 된다.

통해기에 장착된 해양색센서인 GOCI(Geostationary Ocean Color Imager)는 세계 최초로 개발된 정지궤도용 해색센서로 정지궤도해양위성분야에서 우리나라가 선도적인 역할을 수행하게 되는 의미를 지닌다고 볼 수 있다. 또한 통신탑재체(Ka-band)는 전자통신연구원에 의해 순수 국내기술로 개발된 것이다.

위성 자원 및 탑재체

위성의 주요 제원은 발사중량 2.5톤으로 아리랑 2호의 발사중량(약 800kg)의 대략 3배에 이른다. 발생전력은 약 2.5Kw이며, 위성운송수명은 7년으로 예정되어 있다. 기상관측탑재체의 해상도는 가시채널 1km, 적외선채널 4km로 이를 통해 유용한 기상정보, 예를 들면 구름 정보(운량, 높이, 구름의 이동), 지표와 해수면 정보, 황사 및 수증기량 등의 관측이 이루어진다.

통해기사업은 대한민국 첫 정지궤도위성 개발이라는 점 이외에도 여러 가지 중요한 의미를 가진다. 통해기위성은 동경 128.2, 위도 0도인 적도 상공 36,000km의 원형궤도를 돌며 임무를 수행하게 된다. 이 고도는 600km 고도를 도는 저궤도 위성(일반적으로 고도 1,000km 이하)과 비교하면 60배 정도 먼 거리이다. 정지궤도(Geostationary Orbit) 위성은 지구의 자전속도로 지구궤도를 돌기 때문에 지표면으로부터 항상 일정한 위치에 떠있는



해양관측탑재체는 한반도 주변의 해양을 중심으로 2,500km×2,500km 지역을 관측하게 되며 해상도는 500m이다. 이를 통해 한반도 주변 식물 플랑크톤의 분포, 적조 및 해양오염 등이 관측될 것이다. 그리고 통신탑재체는 광대역 Ka-band를 이용한 접이식 접시형 안테나와 통신중계기로 구성되어 있으며 우주인증과 공공 통신서비스를 그 목적으로 한다.

통해기 주요 개발경과

통해기사업에는 한국항공우주연구원과 한국전자통신연구원, 기상연구소, 해양연구원 등이 참여하고 있으며 프랑스의 아스트리움사(EADS Astrium)사가 해외협력개발기관으로, 프랑스의 아리안스페이스사(Arianespace)가 발사 용역제공 기관으로 협력하고 있다.

통해기의 개발과정을 간략하게 요약해 보면 다음과 같다.

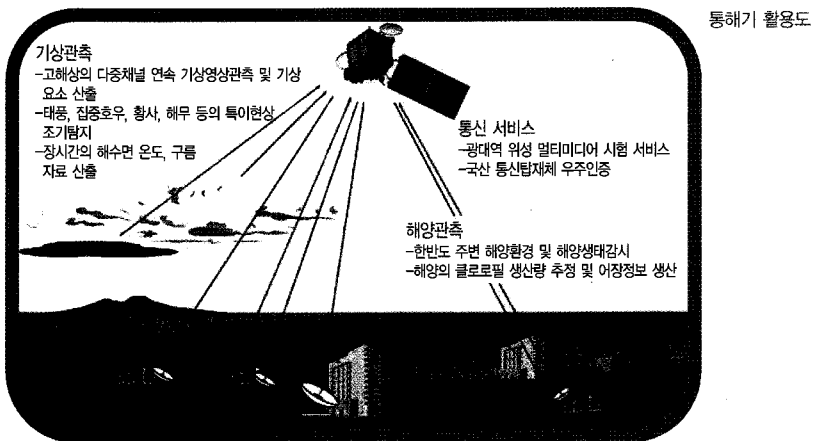
통해기 위성의 시스템 및 본체와 기상 및 해양탐재체의 설계와 해석 과정은 프랑스 퐀루즈의 아스트리움사에서 한국과 프랑스의 기술진이 공동으로 수행하였다. 2003년 착수된 통해기 개발사업은 2005년 아스트리움과 한국항공우주연구원 공동설계팀을 구성하여 본격적인 설계를 착수하였으며 2006년 초에 예비설계를 완료하고 2007년 초에 상세설계를 마무리하였다. 또한 위성의 조립 및 시험을 위해 아스트리움사 직원이 2년여간 항우연에 파견되어 항우연 연구원과 공동조립시험팀을 구성하여 성공리에 임무를 수행했다. 2008년 말 위성의 총조립을 마쳤으며, 지난 2009년 하반기에 기능시험과 환경시험을 성공적으로 마무리하였다.

조립 후 위성은 발사환경 및 우주환경에서의 성능시험을 반드시 거치게 되어 있다. 발사시 예상되는 진동과 충격 그리고 극한적인 우주환경에서 7년 이상의 임무를 수행하기 위해서는 열진공시험과 전자기적 적합성 시험을 통과해야 하기 때문이다. 이러한 시험은 2008년 항공우주연구원에 정지궤도 및 대형인공위성의 조립·시험과 정밀 광학탐재체의 국내 개발을 위해 갖추어진 위성시험확장동에서 성공적으로 수행되었다.

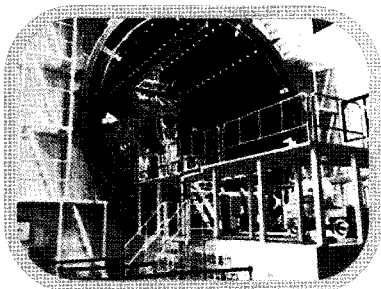
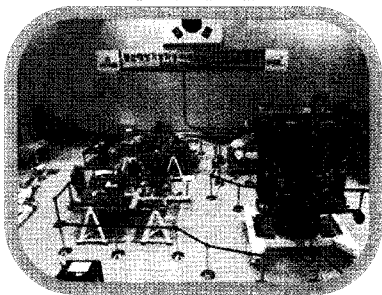
이후 위성은 2009년 연말에 프랑스 퐀루즈의 아스트리움사로 이송하여 마지막 성능시험을 수행한 후 최근 남미 기아나 꾸루 발사장으로 옮겨졌으며, 발사와 관련된 최종 점검과 준비에 만전을 기하고 있다. 이후 통해기 위성은 20여회 이상의 성공적인 발사를 통해 그 신뢰도가 입증된 아리안 발사체(아리안-5)에 실려 발사될 예정이다.

발사 후 운용

통해기가 발사되게 되면 이제 우리나라는 독자적인 기상위성 운영을 통해 그동안 일본으로부터 30분 간격으로 기상위성자료를 수신하고 예보에 활용하던 상황에서 벗어나 평상시 30분 이내, 악기상시 최대 8분 간격으로 관측을 수행하게 됨으로써, 우리의 눈을 통해 한반도 주변의 기상상태를 24시간 모니터링하고 감시하는 체계를 구축하게 될 것이다.



통해기 조립 모습



우주환경시험 준비 중인 통해기 모습

또한 국가기상위성센터에서 기상탐재체 데이터를 통해 얻어지는 16가지의 기상관련 산출물은 기상예보향상을 위해 귀중한 자료로 활용될 전망이다. 아울러, 매시간 간격(주간 기준)으로 획득되는 해양관측자료는 저궤도 위성으로는 제약이 있었던 단기간에 일어나는 해양의 적조 및 오염상황 등의 효과적인 모니터링을 통해 해양자원 관리와 해양환경보전에 효과적으로 대응할 것이다. 순수 국산기술로 개발된 통신탐재체는 우주인중과 공공 통신서비스 제공을 통해 차세대 정보통신체계의 기반 기술을 구축할 것으로 보인다.

이와 같이 통해기위성의 성공적인 발사는 기술적, 과학적인 의미에서 대한민국의 새로운 지평 열어 줄 것으로 믿는다. 위성통신분야의 독립, 실시간 기상해양자료를 통한 즉각적이고 효율적인 재난재해관리, 평화적 목적의 위성자료 제공국으로서의 국제위상 제고뿐만 아니라 장기적으로는 개발과정에서 획득한 핵심기술을 바탕으로 세계위성시장 진출을 통한 새로운 고부가가치의 창출로 이어질 것을 기대해 본다. ☺