

우리별 3호의 진행 현황

김 성 현/인공위성 연구센터

지난 1992년 8월 11일에 우리별 1호가 발사된 이후 국내에는 크고 작은 많은 위성 관련 사업이 본격적으로 활성화되었다. 우주 시대에 뒤떨어지지 않고자 하는 정부의 의지는 우주 기술분야에서 세계 10위권 진입을 목표로 내세우기도 하였고, 각 산업체들은 차세대 황금알을 낳는 위성통신 시장에 다양한 형태로 투자를 아끼지 않고 있다.

이러한 급변하는 국내 상황하에서 인공위성 연구센터는 향후 국내에서 필요로 하게 될 기초기술 개발 및 인력양성이라는 임무를 꾸준히 수행하고 있다. 이러한 과정 속에 1993년 9월에는 우리별 2호를 발사하여 우리별 1호와 함께 지금까지 운용하고 있으며, 현재는 우리별 1호와 2호의 기술 수준을 한층 높이기 위한 기술 시험용 위성 우리별 3호를 개발하고 있다.

우리별 3호의 개발은 우리별 2호의 운용이 마무리되었던 1994년 4월부터 어떤 위성을 어떻게 만들 것인가 하는 아주 기본적인 문제를 고민하는 것부터 시작되었다. 실질적인 시스템 설계는 그해 8월부터 시작되었으며 정보통신부가 1995년 1월부터, 과학기술처가 1995년 10월부터 공식적으로 지원해 줌으로써 본궤도에 오르게 되었다.

우리별 3호가 어떤 위성인가에 대하여는 지금까지 많은 다양한 매체를 통하여 발표되었으므로 위성에 대한 소개는 가능한 한 줄이고 현재 진행 상황에 대한 설명에 초점을 두고자 한다.

우리별 3호는 기초 기술개발과 실질적인 경험

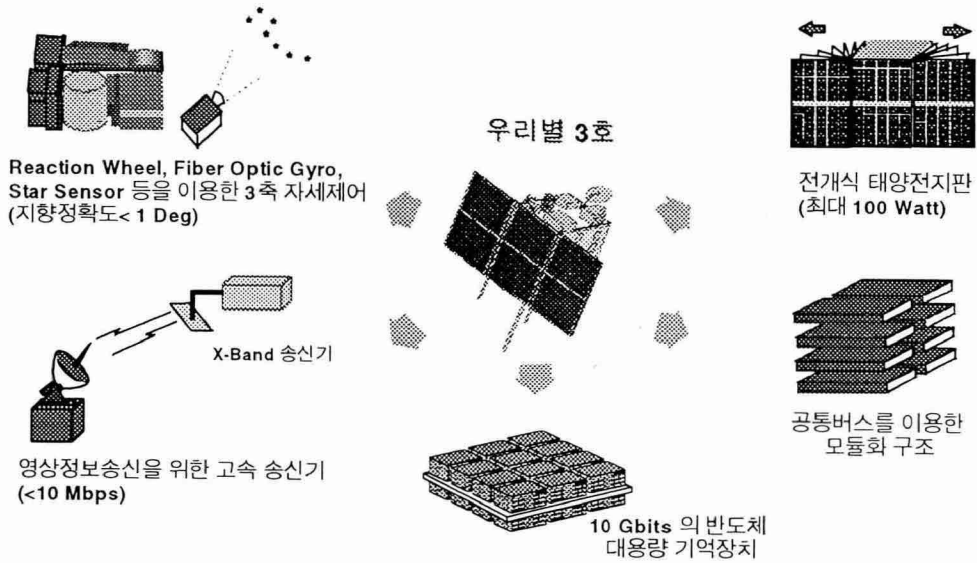
을 통한 인력양성이라는 큰 주제하에 개발되고 있으므로 많은 부분에서 직접 개발하고 제작하는 일들이 이루어지고 있다. 위성의 규모는 100kg로서 비록 상용 위성에 비하여 무척 작은 편이지만 인공위성 연구센터에서 독자적으로 시스템 설계에서부터 각종 부분체의 하드웨어 및 소프트웨어 개발 및 제작을 직접 수행하고 있으므로 많은 어려운 점들이 산재해 있다. 지금까지의 상황을 전체적인 측면에서 살펴보면 다음과 같다.

• 시스템 설계(94/4~94/9)

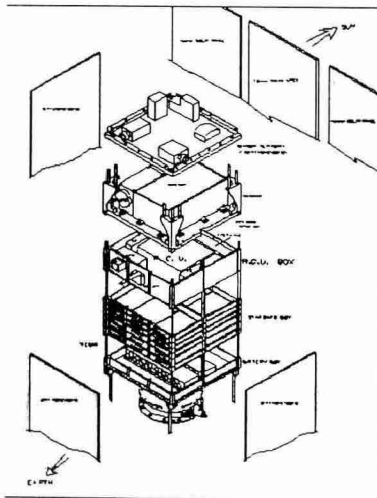
우선 위성 시스템 전체의 윤곽을 결정하는 시스템 설계 단계가 진행되었다. 기술시험 위성으로서 우리별 3호를 개발하기 위하여 이 단계에서는 향후 많은 응용 분야가 기대되는 저궤도 소형 위성에서 사용되는 기술분야에 대한 연구가 진행되었으며 이를 통하여 3축 자세 제어기술, 고속통신기술, 대용량 기억장치기술, 태양전지판 전개 및 운용 기술, 모듈화 된 위성설계기술 등 5가지의 집중적인 기술개발 분야를 선정하였다.

이러한 분야의 기술들은 이미 선진국에서 많이 사용되고 있는 것이지만 국내에서는 경험이 전무하거나 부족한 부분들이다. 특히 50~100kg의 초소형위성에서는 흔히 사용하기 힘든 기술들이기도 하다. 따라서 우리별 3호를 통하여 이러한 부분들의 기술을 개발하여 우주에서 시험함으로써 실질적인 기술, 경험 그리고 인력을 얻고자 한다.

우리별 3호의 이러한 주된 기술개발 임무 이외



<우리별 3호의 새로운 기능(우리별 1, 2호와의 비교)>



- 무게 : < 100 kg
- 크기 : 650 X 510 x 850 (mm)
- 전력(초기) : 100 Watt (전개식 태양전지판)
- 자세제어 : 3 축 안정화 방식
- 지향정확도 : < 1 Deg
- 구동장치 : Reaction Wheels, Magnetorquers
- 측정장치 : Star Sensor, Fiber Optic Gyros, Sun Sensors, IR Earth Horizon
- GPS 수신기 : 시간, 위치, 속도, 궤도정보 제공
- 송신기 : S-Band (38.4 kbps) & X-Band (< 10Mbps)
- 수신기 : VHF(9600 bps)
- 공통버스 구조
- OBC-1 (KASCOM) : i960
- OBC-2 (OBC186) : 80C186
- OS : 별지기 (Multi-Tasking OS) SaTReC 자체개발

<우리별 3호의 재원>

에 부가적으로 두 가지의 탑재체가 선정되었다. 첫번째는 남아프리카 공화국의 소형 광학 시스템을 이용한 지구관측용 선형 CCD 카메라이고 두번째는 저궤도 우주환경을 정량적으로 관측하기 위한 우주과학 실험장치이다.

이와 같이 시스템 설계단계에서는 현재 국내의 기술 상황 및 여건을 분석하고 향후 실제로 필요한 기술개발을 주도할 수 있는 위성 개발 프로그램으로서 기술시험위성 우리별 3호를 구상하였고 이러한 사항들을 종합하여 하나의 시스템으로 설계하였다.

• **Prototype Model 개발(94/10~95/10)**

이 단계에서는 시스템 설계단계에서 설정한 것들을 검증하기 위하여 시험모델을 개발하고 시험하는 단계라고 할 수 있다. PM 개발에서는 각 부분 시스템들의 하드웨어와 소프트웨어를 설계하고 제작하는 일들을 집중적으로 진행하였다. 물론 한편으로는 전체적으로 하나의 위성이 만들어질 수 있도록 조정작업이 계속해서 이루어졌다.

인공위성 연구센터의 연구팀은 7개의 팀으로 나누어 위성 개발을 진행하였으며, 국외에서 개발하는 광학 카메라를 위하여 1명의 연구원을 남아프리카 공화국에 파견하였다. 이 연구원은 광학 시스템에 연결되는 모든 전자회로부 개발을 담당하고 있다.

PM제작이 마무리 되었던 지난 95년 11월말에는 국내 연구소 및 기업체의 위성 관련 전문가들을 초청하여 우리별 3호의 PM개발 결과를 발표함으로써 객관적인 평가를 받기도 하였다. 이러한 단계를 거쳐 위성의 초기 기능 시험 모델이라고 할 수 있는 PM이 개발되었다.

• **Engineering Model(EM) 개발(95/11~현재)**

95년 말부터 현재까지는 실제 위성과의 형태와 기능을 가지는 EM을 개발하고 있다. 몇 가

지 부분별로 진행 상황을 종합하면 다음과 같다.

우선 남아프리카 공화국에서 개발되고 있는 광학 카메라 시스템은 EM을 개발하여 각종 광학시험을 남아프리카 공화국과 국내(표준연구원)에서 각각 수행하였다.

카메라의 각 기능은 모두 정상적으로 동작하는 것을 확인하였으나, 광학부에서 고정밀 집합을 요하는 부분 중 한곳이 약간의 오차를 가지고 있는 것이 발견되었다. 현재 이를 위한 수정작업을 남아프리카 공화국에서 진행하고 있으며, 오는 5월에는 다시 국내에 가져와서 시험할 계획이다. 그 밖의 카메라 운용을 지원하는 영상 처리시스템 및 대용량 기억장치들도 EM이 제작되고 있다.

우주과학탑재체는 고에너지 입자 검출기(HEPT), 전자부품 특성 측정기(REME), 정밀 자기장 측정기(SMAG), 전자 온도 측정기(ETP) 이렇게 네가지의 측정장치로 구성되어 있다. 이 장치들의 EM은 개발이 거의 완료되어 시험 중에 있으며, 원자력 연구소의 표준 방사선 방출 장치를 이용하여 실제 방사능을 얼마나 검출하며 어떠한 반응을 보이는가를 측정 하고 있다. 향후 고에너지 입자 검출기의 정밀한 보정을 위하여 국내외의 입자 가속기를 사용할 계획이다.

자세 제어부를 비롯한 명령 및 데이터 처리부, 통신부, 전력부의 경우 하드웨어의 개발은 거의 완료된 상태이며 응용 소프트웨어의 개발이 한창이다. 특히 3축 자세제어 기능을 시험하기 위하여 우주공간에서처럼 위성이 자유롭게 움직일 수 있도록 하는 특수 장치를 이용하고 있다. 이 장치는 공기압을 이용하여 위성을 약간 띄워 줌으로써 마찰 없이 움직이도록 해 준다. 이러한 상황에서 원하는 방향으로 위성을 움직이거나 외란을 주고 위성이 원위치로 돌아오는 지를 시험하게 된다.

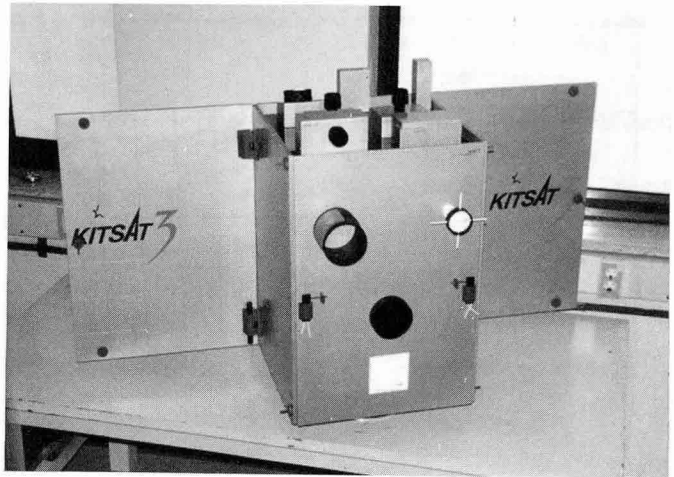
• **앞으로의 계획**

우리별 3호의 발사는 97년도 중반으로 계획하

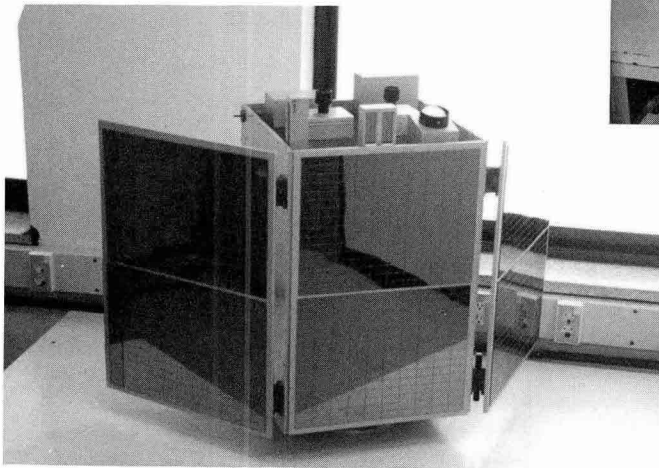
고 있으며 현재 러시아의 발사체를 이용하여 부
탑재체로 발사하기 위하여 협의 중이다. 오는 5
월말경에는 현재 개발 중인 EM이 마무리될 예정
이며, 이때 발사 일정도 확정되게 될 것이다.

이에 따라 앞으로 남은 1년동안은 지금까지 개
발된 위성을 발사 환경과 우주 환경에 맞추어 각

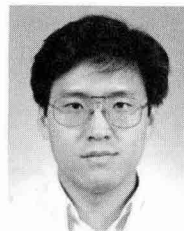
종 환경 시험을 진행하고 우주로 발사할 실제 위
성을 제작하는 일을 진행하게 될 것이다. 또한 위
성을 운용하고 실험 결과를 수신하여 분석할 수
있는 지상 설비를 갖추는 일도 본격적으로 진행
될 것이다.



▲우리별 3호 모형사진



筆者紹介



▲김 성 현

- 1990년 : 영국 Surrey대학교 위성통신공학 석사
- 현재 : 인공위성연구센터 선임연구원