

④ 한국의 인공위성 개발

후발주자 어려움 딛고 위성선진국으로 진입한다

글 | 이주진 _ 한국항공우주연구원 위성기술사업단장 jjlee@kari.re.kr

지금으로부터 50년 전인 1957년 10월에 러시아가 세계 최초의 인공위성인 스푸트니크 1호를 발사하였다. 그로부터 3개월 후 우주개발의 선두를 러시아에 빼앗긴 미국이 익스플로러 1호를 발사하면서 본격적으로 우주경쟁시대에 돌입하게 된다. 스푸트니크 1호 발사 이후 러시아는 연이어 1959년 1월 세계 최초로 달 궤도 진입에 성공한 루나 1호, 1961년 4월 세계 최초의 우주비행사 유리 가가린을 탄생시킨 보스토크 1호 등을 성공시키며 우주개발 경쟁에서 계속 미국에 대한 우위를 유지하고 있었다.

미·소 군비 경쟁이 우주개발 경쟁 이끌어

1961년 5월 미국의 대통령 J.F.케네디는 단호한 결심을 하게 된다. 1960년대가 막을 내리기 전에 사람을 달에 착륙시키고 지구로 안전하게 귀환시킨다는 인류 역사상 가장 대담하고 모험적인 아폴로 계획을 상원에서 발표한지 8년이 지난 후, 1969년 7월 20일 아폴로 11호를 통해 인류 최초의 달 착륙을 성공하게 된다. 비로소 우주개발 경쟁에서 미국이 소련을 추월하게 되는 순간이었다. 이후 우주경쟁은 미·소의 군비 경쟁의 표본으로 계속되면서 획기적인 기술발전을 지속하여 왔으며, 1970년대부터는 프랑스, 영국, 중국, 일본 등의 국가들도 독자 개발한 자국의 인공위성을 발사함으로써, 우주개발의 중요성이 전세계적으로 확산되게 된다.

2000년대 들어서는 개별 국가 차원의 위성개발에 투입되는 막대한 비용을 절감하기 위하여 국제 협력을 통한 사업의 추진이 크게 증가하게 되는데, 현재 미국, 러시아, 유럽연합, 일본, 캐나다, 브라질 등 16개국이 참여하고 있는 국제우주정거장 계획이 순조롭게 진행되고 있으며, 우주 공간에서의 다양한 실험 및 우주 진출을 위한 중계기지로서의 이용 등 새로운 우주활용 분야의 개척이 본격



아리랑위성 2호

적으로 시작되었다. 2004년 11월 현재, 총 6천114기의 인공위성이 발사되었으며, 이 중 우주공간에서 임무를 수행중인 인공위성은 1천107기다. 최근에는 다시 세계 선진국들이 앞 다투어 우주개발 경쟁에 나서고 있다. 미국이 2025년 유인 달기지 건설계획을 발표하고, 중국은 2006년 유인우주선을 발사한 후, 지속적으로 달 탐사 프로그램을 선언하였고, 유럽은 2017년경에 달탐사선 운영 등의 계획과 더불어 일본, 인도도 달 탐사프로그램 추진을 선언하고 있는 추세다.

‘우리별 1호’를 필두로 인공위성 개발 시작

우리 나라는 1992년 8월 11일 프랑스의 아리안 로켓에 실려 우리나라 최초의 과학위성인 우리별 1호가 성공적으로 발사됨으로써



인공위성 조립·시험센터(SITC)

인공위성 소유국이 되었다. 우리별 1호는 영국의 서레이 대학과 공동으로 개발되어, 위성 제작 기술의 습득과 위성 관력분야의 전문 인력 양성, 관련 기술의 국내이전 등 많은 기여를 하였다. 1993년 9월 23일 발사된 우리별 2호에서는 1호 운영중에 발견된 미비점을 개선 보완하고 가능한 한 많은 국산부품을 사용하였으며, 1호와 유사한 모델이지만 국내 기술진의 힘으로 제작하였다.

1999년 5월 26일 우리별 3호가 성공적으로 발사되었고, 뒤이어 2003년 9월 27일 과학기술위성 1호가 발사되었다. 우리별 1,2,3호와 과학기술위성 1호는 KAIST의 인공위성센터에서 개발한 100kg급의 소형위성으로 우주과학 관측임무와 기술시험의 임무를 성공적으로 수행하였다.

증가하고 있는 국내 위성방송통신 수요를 충족시키기 위하여, 국내 최초의 상업용 방송통신 위성인 무궁화 위성 1호가 1995년 8월 5일 적도 상공 3만6천500km에 발사되었으며, 비로소 우리도 자체위성을 이용해 우주통신을 시작하는 계기가 되었다. 무궁화 위성을 현재 5호까지 개발 및 발사되어 운용되고 있는데, 한국통신 주관으로 상용 서비스의 목적으로 활용되고 있다.

지구관측 다목적 실용위성 '아리랑 1호' 개발

최근 구글 어스의 웹사이트 등에서 위성 영상으로 전세계 곳곳을 볼 수 있게 되고, 아프간, 이라크 전쟁에서 보여준 위성 정밀영상 정보의 위력은 지구관측 위성의 중요성이 다시금 부각되었다. 미국은

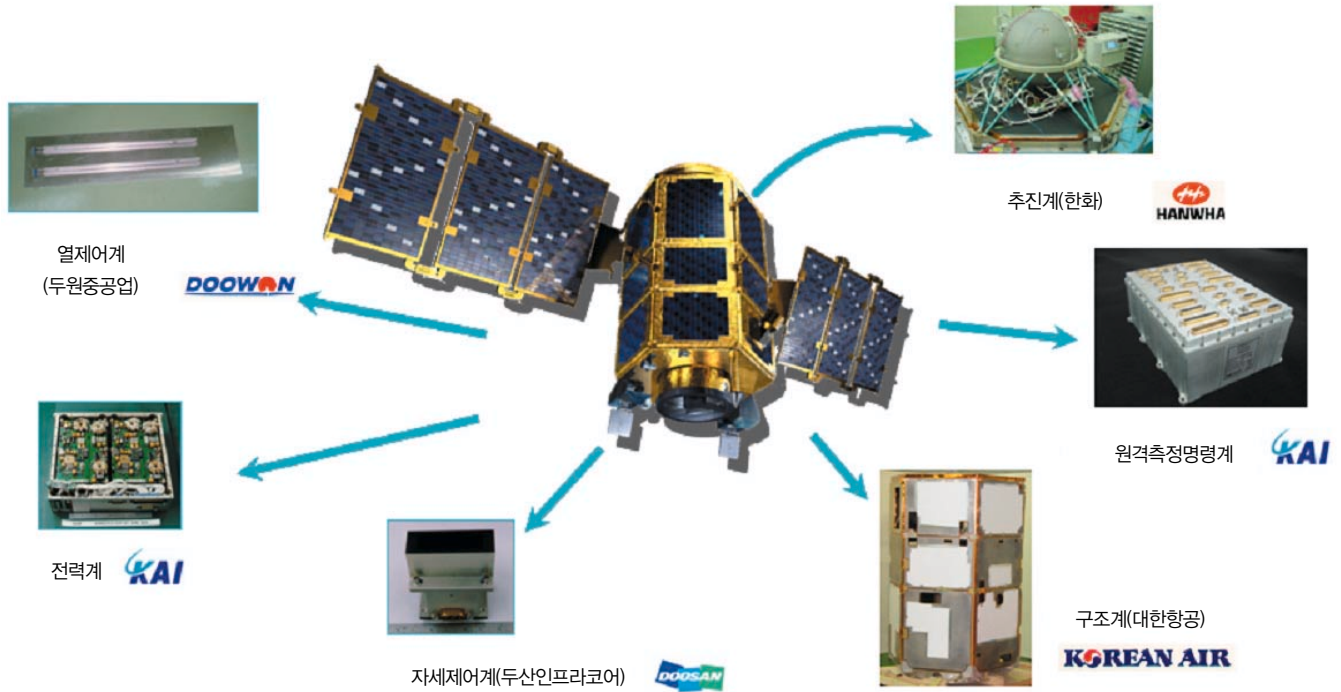
상용급 지구관측 위성으로 0.8m 해상도의 영상을 제공하는 IKONOS, 0.6m 영상을 제공하는 퀵버드 위성 등을 운영중이다.

이처럼 고해상도 카메라를 탑재하고 우주공간에서 지구를 관측하는 인공위성을 원격탐사 위성 혹은 지구관측 위성이라고 하며, 우리나라의 다목적실용 위성 1호 및 2호가 이 부류에 포함된다. 이미 우리나라도 지구관측 위성이 향후 상업적·안보적 파급력을 사전 인지하고 1994년 당시 실용급 인공위성 개발 경험이 없는 위성 개발 후발 주자로서의 현실을 적극적으로 타개할 최적의 프로젝트를 추진하였다. 그것이 바로 우리나라 인공위성 개발 기술 수준을 한 단계 올려놓는 교두보를 마련하는 계기가 된 다목적 실용위성 '아리랑 위성 1호' 사업이다.

다목적 실용위성 개발사업은 실용급 위성 핵심 기술의 국내 조기 정착을 목표로 위성 기술을 국산화하고, 국내에서 요구되는 한반도 및 해양관측 데이터를 얻기 위한 지구관측 위성을 개발하고자 하는 우리나라 위성 개발의 핵심 프로젝트다.

무게 470kg 정도의 아리랑 1호 위성은 1999년 12월에 고도 685km의 태양동기궤도에 성공적으로 발사되어 설계시의 예상수명 3년을 훨씬 넘기고 현재도 운영중이다.

다목적 실용위성 '아리랑 1호' 위성을 개발하면서 실질적인 국내 개발 능력의 확보를 위하여 치밀한 국산화 전략을 추진하였다. 우선, 실용급 위성기술의 습득을 위하여 다목적 실용위성 1호의 개발은 한국항공우주연구원과 미국의 TRWS와 공동개발 형식으로 추



아리랑 2호 위성제작에 참여한 업체들

진되었다. 100여 명의 항공우주연구원 및 각 기업체 연구 인력이 TRW사에 파견되어 인공위성 설계, 제작, 조립 시험에 이르기까지 위성개발 전과정에 걸쳐 기술을 최대한 배우도록 하였다.

기술습득을 실천하기 위하여 아리랑 1호 부품 중 국내기업이 제작할 수 있는 OBC 등 30여 개를 선정하여 기업별 전문분야 담당으로 국내에서 제작하게 하였고, 특히 인공위성 개발과정에서 핵심인 최종 조립 및 시험을 국내에서 수행하기 위하여 SITC를 1996년에 항공우주연구원내에 설치하여 아리랑 1, 2호의 비행모델의 최종 조립·시험을 이곳에서 성공적으로 완료하였으며, 현재는 국내에서 개발중인 아리랑 3호, 5호, 통신해양기상위성의 조립·시험을 진행하고 있다.

우리도 1m급 정밀관측 위성 개발

현재 상업용 고해상도의 카메라를 탑재한 위성은 전세계적으로 그것을 소유한 국가가 미국, 러시아, 프랑스, 이스라엘, 일본 등 일부 위성 선진국에 국한되어 있을 정도로 최첨단 기술이 집약된 위성이며, 한 국가의 위성 개발 수준 및 능력을 가늠할 수 있는 주요 척도가 되고 있다. 다목적 실용위성 2호는 세계 6번째로 고해상도 카메라(MSC)를 탑재하였으며, 해상도 6.6m급인 다목적 실용위성

1호보다 해상도가 무려 40배 이상 향상된 영상을 얻을 수 있다. 다목적 실용위성 2호의 개발에는 항공우주연구원의 주도로 한국항공우주산업, 대한항공, 한화, 두원중공업, 대우종합기계, 한국전자통



4m 해상도의 백두산 천지 모습(2006년 8월)




4m 해상도의 시드니 올림픽 공원 모습(2006년 8월)

신연구원 등이 참여하고 있으며, 1호의 개발 경험을 바탕으로 위성 본체의 설계, 제작, 조립 및 시험과정 모두를 국내 주도로 개발하고 있으며, 탑재체인 MSC는 이스라엘의 ELOP사와 공동개발하였다.

다목적 실용위성 '아리랑 2호'는 2006년 7월 28일 러시아 발사체인 'ROCKOT 8호'에 실려 성공적으로 발사되어 현재 전세계의 선명한 영상을 보내오고 있다. 다목적실용위성 2호의 활용분야는 한반도 지도 제작, 지상구조물(산업체, 공항, 철도시설, 항공기, 선박) 규모 및 종류 확인, 해안선 변화나 토양 침식 등 지형 변화 탐지, 국토개발 및 계획, 3차원 지형도 제작, GIS 등에 이르기까지 다양한 분야 활용이 시작되고 있다.

지난 10년 동안 다목적실용위성 1호와 2호 개발 과정을 거쳐 우리나라의 인공위성개발 기술은 위성개발 후발 주자의 어려움을 극복하고 비약적 발전을 이루어 왔다. 이제는 위성 선진국 진입 문턱에서 또 하나의 중요한 기회를 맞고 있다. 다목적 실용위성 2호보다 더 선명한 영상과 정밀위성의 성능을 가지는 3호 위성의 개발이

시작되었고, 이와 더불어, 레이더 영상을 촬영할 수 있는 5호 위성도 개발이 시작되었다. 또한 이러한 관측위성 외에도, 통신, 해양, 기상 탑재체를 복합적으로 가지고 있는, 지구정지 궤도위성인 통신해양기상위성을 프랑스와 공동으로 개발하여 현재 국내에서 조립·시험중에 있다. 이러한 정밀위성개발로 우리나라가 보유하고 있는 최첨단 위성개발 기술을 더욱더 발전시키고, 세계적으로 인정받을 수 있는 주요한 계기가 될 것이다. 



글쓴이는 서울대학교 공과대학 졸업 후 미국 존스 홉킨스대학에서 석사·박사학위를 받았으며, 국방과학연구소 선임연구원, 표준과학연구원 책임연구원 등을 지냈으며 현재 한국항공우주연구원 위성기술사업단장을 맡고 있다.