

금년말 발사를 앞둔 다목적실용위성 아리랑 2호

우리나라의 영상수요에 의해 개발된 다목적실용위성 아리랑 2호가 2005년 말 발사를 앞두고 있다. 이로써 우리나라도 명실상부한 고해상도 위성 운용국가로 발돋움하게 될 것으로 기대를 모으고 있다.

| 글 · 황도순 박사(한국항공우주연구원 종합관리그룹장) |

1. 개발배경 및 개요

1999년 아리랑위성 1호의 성공적인 발사에 이어 증가하고 있는 국내 고해상도 영상 수요를 충족시키고 1호 개발을 통해 축적된 실용급 위성 기술의 비약적 발전을 위해 아리랑위성 2호 개발사업이 추진되었다. 아리랑위성 2호에 탑재된 과학관측용 고해상도 카메라는 건물은 물론 자동차까지도 식별할 수 있으며, 촬영된 고해상도 영상은 대규모 자연재해의 감시, 각종 자원의 이용 실태조사, 지리 정보 시스템, 지도 제작 등과 같은 다양한 분야에서도 활용될 것으로 기대된다. 아리랑위성 2호는 2005년 말에 러시아 북극해 근방의 플레세츠크 발사장(모스크바 북동쪽 800km)에서 발사되어 고도 685km의 태양동기궤도에서 운용될 예정이다.

아리랑위성 2호는 아리랑위성 1호의 후속위성이다. 1호는 1994년 개발을 시작해 5

년 만인 1999년 12월 21일 미국 캘리포니아주 반덴버그 공군기지에서 미국 오비탈사의 토러스 발사체에 실려 성공적으로 발사됐다. 발사 후 13분 48초 만에 상공 685km 궤도에 진입하면서 발사체에서 분리됐고, 15분 후 미국항공우주국(NASA) 맥머드 지상국과 첫 교신을 가졌다. 원래 아리랑위성 1호의 예상 수명은 3년이었지만 아직도 지상 685km

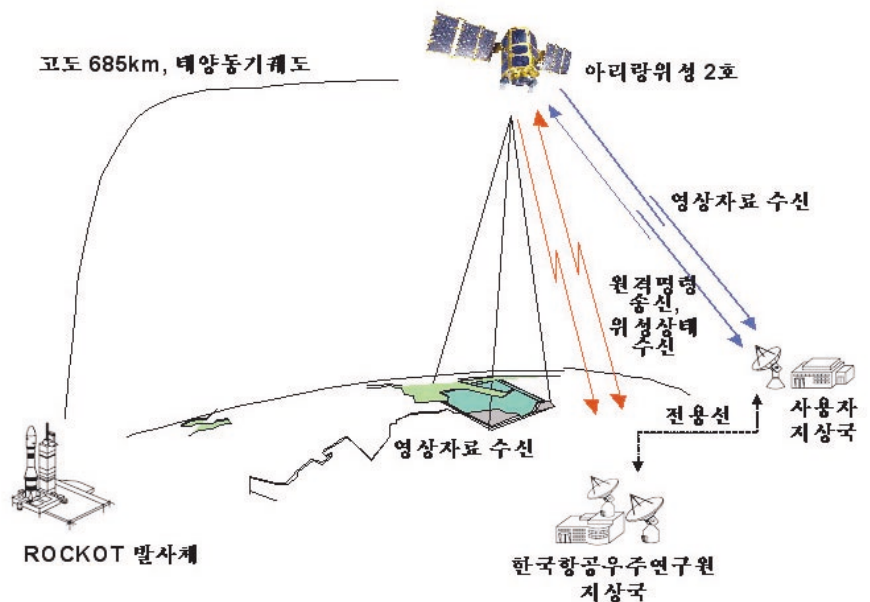


그림1. 아리랑위성 2호 운용형상

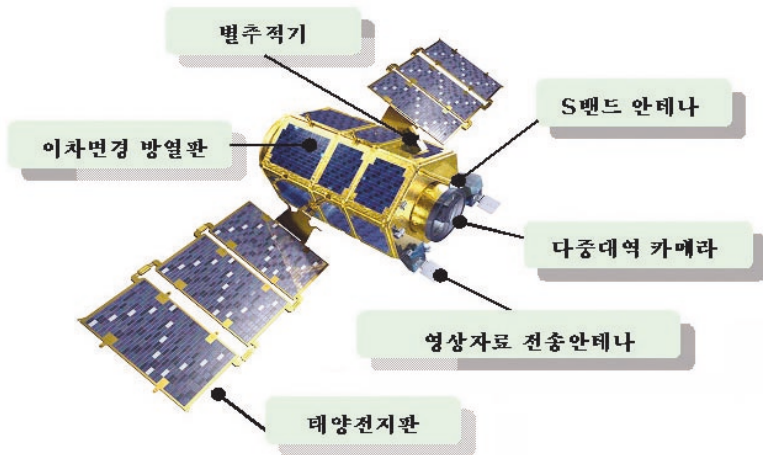


그림2. 아리랑위성 2호 외형

고도에서 하루에 지구를 열네 바퀴 반 돌면서 6년째 맑은 바 임무를 다하고 있다.

아리랑위성 2호는 발사중량이 약 800kg이며 발생전력은 약 1KW, 운용수명은 3년으로 설계되어 있으며 운용궤도는 고도 685km의 태양동기궤도이다. 태양전지판이 펼쳐진 상태의 위성체 크기는 직경, 높이, 폭이 각각 2m, 2.8m, 6.9m이다. 그림1은 아리랑위성 2호의 운용형상을 나타낸다. 또한 그림2는 아리랑위성 2호의 외형을 나타낸다.

아리랑위성 2호는 1999년 12월 개발이 착수되어 2005년 12월에 종료되는 개발사업으로서 과학기술부, 산업자원부 및 정보통신부가 참여하여 추진하고 있는 범부처 사업이다. 연구개발을 수행하는 총괄주관기관은 한국항공우주연구원이고 관제시스템 개발은 한국전자통신연구원, 위성본체 및 각 부분체 개발은 한국항공우주산업(주), (주)대한항공, 두원중공업(주), (주)한화 및 두산인프라코어(주)가 참여하고 있다. 그림3은 아리랑위성 2호 위성본체의 국산화 내용을 나타낸다.

그림3. 아리랑위성 2호 위성본체 국산화 내용



2. 개발의 의의 및 주요임무

아리랑위성 1호는 우리 기술력이 부족해 외국과 공동으로 개발할 수 밖에 없었으나 2호는 국내 기술진의 주도로 개발됐다. 그만큼 한국의 우주기술이 세계적인 경쟁력을 갖게 된 것이다.

그 중에서도 아리랑위성 2호의 가장 큰 자랑거리는 영상해상도이다. 아리랑위성 2호에는 지상을 정밀하게 촬영할 수 있는 과학관측용 고해상도카메라가 탑재돼 있다. 고해상도카메라는 흑백 1채널, 칼라 4채널로 이뤄져 있는데, 1호에 비해 해상도가 대폭 향상됐다.

예를 들어 아리랑위성 2호로는 한강다리를 지나는 자동차 대수는 물론 차 종류가 버스인지 승용차인지까지 구분할 수 있다. 게다가 고해상도의 컬러 영상도 가능하기 때문에 바닷물의 색깔을 촬영해 적조 등 환경오염 정도를 측정할 수 있고, 농작물의 색깔을 보고 병충해 여부도 알아낼 수 있다. 뿐만 아니다. 아리랑위성 2호는 대규모 자연재해를 감시하고, 각종 자원의 이용실태도 조사하며, 지리정보시스템의 구축을 지원하고, 지도 제작에도 사용되는 등 활용도가 매우 높다. 아리랑위성 2호가 성공적으로 발사되고 나면 우리도 우주개발 선진국과 비교하여 손색없는 영상을 얻을 수 있게 된다.

20세기가 지구촌 시대였다면 21세기는 우주 시대라고 할 만큼 우주에서 영역 경쟁이 매우 치열하다. 그만큼 위성개발 능력을 지속적으로 확장하고 발전시켜서 다른 나라보다 먼저 우주로 진출해야 할 필요성이 커지고 있다.

한국이 위성 개발에 본격적으로 착수한 것은 불과 10여년 밖에 되지 않았지만 짧은 기간에도 불구하고 우주개발 연구에 열정을 불사르는 연구원들의 부단한 노력으로 이제 국내 기술진이 주도적으로 위성을 설계하고 개발할 수 있는 수준에 이르렀다.

그림4. 아리랑위성 2호 조립 및 시험시설



3. 조립, 시험 및 지상국 운용

아리랑위성 2호는 시스템설계, 예비설계 및 상세설계를 거쳐 핵심부품, 부분체 및 위성본체가 개발되었으며 위성본체는 고해상도카메라와 결합되어 최종조립, 기능시험 및 환경시험을 수행하여 최종적으로 위성체를 완성하게 된다.

이 과정에서 아주 시소한 문제점도 발생하지 않아야 하며 발생하는 문제점은 반드시 해결되어야만 다음 과정으로 넘어가게 된다. 궤도상에서 인공위성이 운용되고 있을 때에는 수리 및 조정이 불가능하기 때문에 고도의 신뢰성을 갖는 위성의 개발이 반드시 필요하게 된다. 물론 이러한 과정은 인공위성의 비용을 높이는 요소가 되기는 하지만 고도의 신뢰성만이 실패 없는 위성의 개발에 따르는 선결조건이기 때문이다. 그림4는 아리랑위성 2호의 조립 및 시험시설을 보여준다.

그림5. 지상국 전경



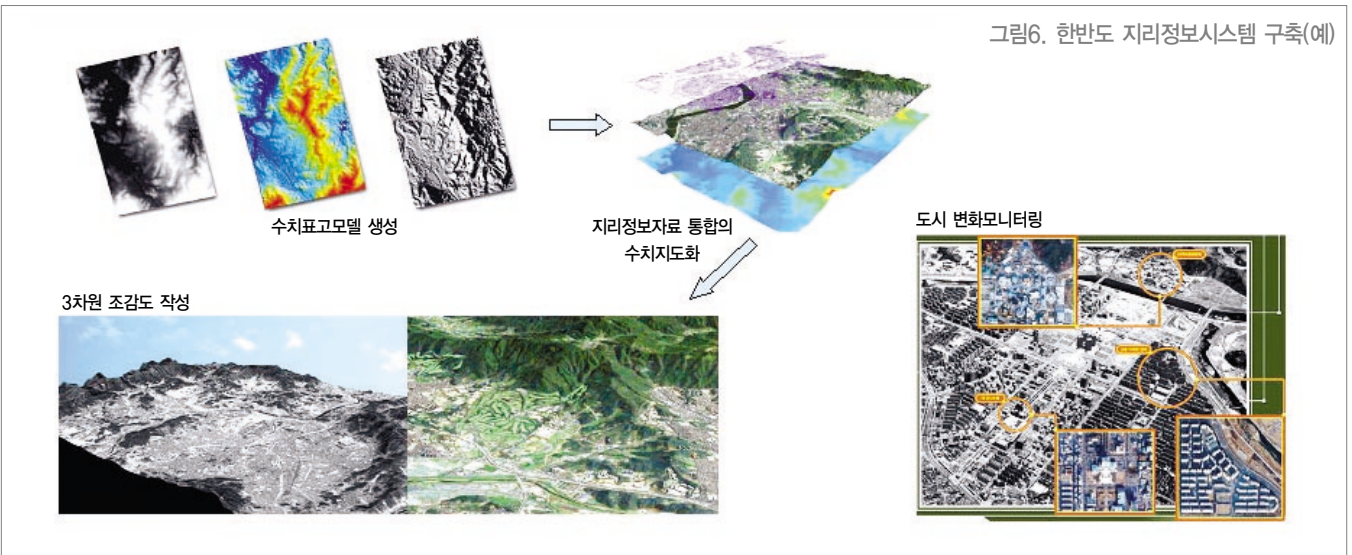
아리랑위성 2호가 발사되면 한국항공우주연구원의 지상국에서 관제 및 수신업무를 수행한다. 관제는 인공위성이 원하는 궤도, 고도상에 위치하는지, 정상적인 성능을 발휘하고 있는지, 고해상도 영상촬영을 위한 자세를 제대로 유지하고 있는지를 확인하고 필요할 경우 이를 조정하는 역할을 수행한다. 또한 수신업무는 촬영한 고해상도 영상자료를 지상에서 받는 역할을 수행한다. 그림5는 한국항공우주연구원에 설치, 운용되고 있는 지상국의 전경을 나타낸다.

4. 역할 및 기대효과

아리랑위성 2호의 역할은 여러 가지가 있으나 크게 다음 네 가지로 나누어 설명할 수 있다. 한반도 지리정보시스템 구축, 자연 및 환경변화 감시, 재난 및 재해지역 탐지, 농업, 어업, 임업자원 정보제공 등이 바로 그것이다.

한반도 지리정보시스템구축 측면에서는 혁신적인 국토 개발 체계를 확립하고 이를 통하여 지역 균형 발전에 기여한다. 그림6은 한반도 지리정보시스템 구축에 관한 예를 나타낸다.

그림6. 한반도 지리정보시스템 구축(예)



‘자연 및 환경변화 감시’ 측면에서는 지속적인 국토 변화 감시를 통하여 자연 재해 가능성을 조기에 예측함으로써 천재지변에 따른 재난재해를 조기에 예방한다. 그림7은 자연 및 환경변화 감시에 관한 예를 나타낸다.

그림7. 자연 및 환경변화 감시(예)



부산광안대교 공사 진행에 따른 해안 시설물 변화탐지

‘재난 및 재해지역 탐지’ 측면에서는 재해지역의 신속한 정보 제공을 통하여 국가 재난 안전 관리 체계를 조기에 구축하고 이에 대한 대비책을 신속히 강구한다. 그림8은 재난 및 재해지역 탐지에 관한 예를 나타낸다.

그림8. 재난 및 재해지역 탐지(예)



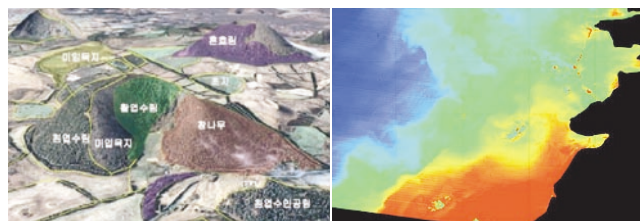
용천 폭발사고(2004.4.22) 규모 확인

‘농업, 어업, 임업자원 정보 제공’ 측면에서는 농작물 생산량, 산림 및 어자원 분포 정보를 신속히 제공함으로써 국민 소득 증대에 기여한다. 그림9는 농업, 어업, 임업자원 정보제공에 관한 예를 나타낸다.

그림9. 농업, 어업, 임업자원 정보제공(예)



농작물 관리시스템 개발



3차원 정밀 임상도

인근해의 부유물 농도 분포

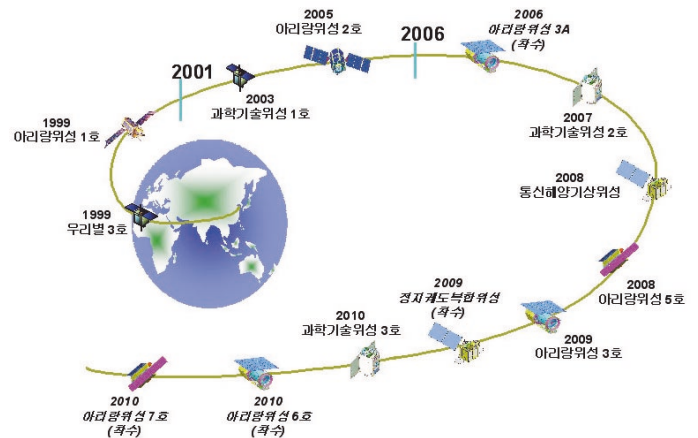
5. 향후계획 및 전망

지난 1990년대 초부터 위성분야의 개발이 착수된 이래 현재까지 우리나라는 총 9기의 인공위성을 우주궤도에 올린 바 있다. 과학실험위성인 우리별 1, 2, 3호 및 과학기술위성 1호, 통신방송위성인 무궁화 1, 2, 3호 디지털멀티미디어 방송위성인 한별호 그리고 다목적실용위성인 아리랑위성 1호이다.

아리랑위성 시리즈는 국가의 영상수요에 의해 개발되고 있는 위성으로서 금년말 2호가 발사되면 우리나라도 명실상부한 고해상도 위성 보유, 운용국가로 등록하게 된다. 아울러 현재 2009년 발사를 목표로 아리랑위성 3호, 2008년 발사를 목표로한 5호의 개발이 착수되었으며 향후에도 임무수명을 고려한 개발계획이 확정되어 있다.

2005년 5월에 개정된 국가 우주개발중장기 기본계획에 따르면 1996년부터 2010년까지 개발착수 4기를 포함하여 총 13기의 위성을 개발하도록 되어있다. 이 계획에는 민간에서 개발, 발사하는 위성은 제외되어 있다. 그림10은 국가 우주개발중장기 기본계획을 나타낸다.

그림10. 국가 우주개발중장기 기본계획



21세기는 우주시대이며 어느 나라나 공유할 수 있는 우주영역에서의 경쟁은 더욱 치열해질 것으로 예상된다. 지난 세기 대륙, 해양에서의 경쟁은 이제 우주라는 보다 넓고 큰 장으로 옮겨 가고 있으며 이의 선점을 위해 선진제국들은 많은 국력을 기울이고 있는 상황이다. 부단한 투자와 끊임없는 노력을 통해서 우리도 우주개발을 추진해 나가고 있으며 이는 현재의 우리가 아닌 미래의 후손들에게 남겨줄 값진 열매가 될 것이다. ☺