아시아의 우주기관 연재 시리즈- 인도편(2)

작성 : 한국항공우주연구원 임창호 (국제협력팀)

지난 호에 이어 이번 호에서는 인도의 우주개발에 대해 보다 프로그램별로 자세히 살펴보고자 한다. 인도의 우주개발은 주로 우주과학자문위원회(ADCOS), 국가천연자원관리시스템기획위원회(PC-NNRMS) 그리고 인도위성조정위원회의(ICC)의 수요에 따라 이루어지는데 지금까지 109번의 임무를 수행하였으며 이중 발사체가 41번, 인공위성이 68번을 수행했다. 여기에 19개 국가로부터 의뢰받은 인공위성 35개를 더하면 인도는 많은 우주개발 성과를 보유하고 있는 국가이다. 인도의 우주개발기구인 ISRO는 1975년 구 소련로켓을 이용하여 '아리아바타'라는 최초의 인공위성을 발사한 이후 1983년부터 시작한 다목적위성(Insat)시리즈를 통해 위성통신, 텔레비전방송, 기상관측 등에 활용해 오고 있으며 여기에는 우주청(DOS)을 비롯, 전기통신부, 기상청 등이 관여하고 있다. 2020년까지의 인도의 민간 지구관측/기상위성 개발계획을 보면 현재 Cartosat 1A위시하여 개발중인 7기의 위성을 비롯하여 총 25기의 위성이 개발될 예정이다. 정지궤도/통신위성(GSAT)의 경우, 기존 위성 대체용인 GSAT 15를 비롯하여 2022년까지 11기의 위성개발이 계획되어 있다. 또한 ISRO는 항행시스템의 민간적용을 위해 위성항법시스템 구축(IRNSS)에도 힘쓰고 있는데 2006년 5월에 인도 내각의 승인이후 꾸준히 추진해 오고 있는데 금번 12차 계획(2012-2017)에서 IRNSS 1B를 위시하여 6기의 위성이 개발이 계획되어 있다.

로켓개발 분야를 살펴보면, 인도가 처음에 개발한 인공위성발사용 로켓은 「위성발사로켓(SLV)」으로 1980년에 지구관측위성 로히니 1B(Rohini-1B)의 발사성공을 시작으로 개발을 거듭해 오고 있다. SLV는 3단식 고체로켓으로 저궤도(LEO)에 35kg~40kg을 발사할 정도만의 능력밖에 있지 않았으나 이후 1987년 지구저궤도 (LEO)로의 150kg급 발사능력을 갖춘 위성발사로켓(ASLV)」개발을 착수하여 94년에 성공을 이루었다. 또한「극궤도위성발사로켓(PSLV)」은 1단과 3단이 고체, 2단과 4단이 액체의 4단식 로켓으로, LEO에는 ASLV의 20배의 3t, 고도 900km의 태양동기궤도에는 1t의 발사능력을 보유한 로켓이다. 1993년의 1호기의 발사는 실패했지만, 1994년 10월에는 IRS-P2의 발사에 처음 성공하고, 1996년 3월과 1997년 9월에 IRS-P3과

IRS-1D의 발사에 각각 성공하여 신뢰성을 확보했다. 1999년 5월에 PSLV-C2는 IRS-P4 및 두 개의 소형 위성과 독일의 타브샛(Tubsat)을 발사하기도 하였다. 이를 기반으로 인도는 신형로켓개발에 착수 하였는데 3단식의「정지궤도위성발사용 로켓(GSLV)」이 그것이다. GSLV는 2,500kg급의 통신위성을 정지 천이궤도(GTO)에 발사하는 것을 목표로 하고 있다. 이 GSLV엔진은 당초는 러시아에서 기술도입으로 개발하려 하였으나 군용, 특히 핵무기 운반용으로서 사용될 우려가 있어 미국이 미사일 관련기술 수출규제 (MTCR)위반으로 러시아에 대해서 기술이전의 동결을 요구하여 결국, 1993년 미국의 요구에 동의하여 기술공여를 중지하고, 7개의 엔진의 완성품만을 인도에 판매한 바 있다. GSLV는 2001년에 GSAT-1을 싣고 처음 발사하였으나 부분적으로 실패하였고 이후 실패와 도전을 거듭하여 올 해 1월에는 통신위성 GSAT-14를 발사하는데 성공하여 본격적으로 상업위성 발사시장에 뛰어들 수 있게 되었다.

이밖에도 지난해 11월에는 화성탐사선 '망갈리안'을 발사하는데 성공하였다. 산스크리스트어로 '화성탐사선'이라는 뜻을 가진 망갈리안은 올해 9월 화성 주위 궤도에 도달하게 될 예정이며 화성궤도에 진입하게 되면 화성의 대기 표면을 비롯하여 생명체의 흔적 등 각종정보를 수집할 예정이다. 인도가 망갈리안을 화성궤도에 올리는데 성공하면 미국과 러시아 유럽에 이어 세계 4번째이자 아시아국가로는 최초가 된다. 아시아의 우주강국이라고 할 수 있는 중국과 일본도 98년과 2011년 각각 발사를 시도한 바 있으나 궤도 진입에는 실패하였다.

인도의 우주개발은 냉전시대에는 친소적인 외교정책을 취함으로써 로켓개발 등 많은 분야에서 구소련의 도움을 받았다. 그러나 냉전시대 붕괴이후에는 프랑스를 비롯 유럽우주기관(ESA)은 물론 미국 등과도 협력을 이어오고 있다. 프랑스 국립우주연구센터(CNES)에서 ALTIKA로 불리는 레이다 고도계 장비 및 국제 ARGOS 자료 수집시스템을 위한 탑재 계전장비를 제공의 공동 위성미션을 수행하는가 하면, 독일 항공우주센터(DLR)와는 위성 데이터 분석, 위성운용 분야에서 상호협력을 하고 있다. 1999년에 발사 된 PSLV-C2에는 독일 항공우주센터(DLR)의 타브샛을 탑재하기도 하였다. 통신위성의 도입과 개발은 유럽과 미국에 의존해왔는데 Insat-1은 미국에서 수입되고, Insat-2는 많은 부분품들이 미국 및 일본에서 수입하기도 하였다. 또한 이들 위성 모두 유럽과 미국의 로켓으로 발사하였다.

이러한 양자간 국제협력 외에 인도는 국제연합(UN)을 비롯한 IAF, CEOS, COSPAR, IADC, SFCG, CGMS, IGOS, ISU 등 우주분야의 다양한 국제기구에서 적극적 역할을 수행하고 있다. 1995년 11월에는 인도에 아시아·태평양 우주과학기술교육센터(CSSTEAP, The Centre for Space Science and Technology Education in Asia and Pacific)가 설립되어, 원격탐사, 지리정보 시스템, 위성통신, 기상 및 우주과학의 분야에 있어서 질 높은 교육을 제공하고 있기도 하다. 우리나라와는 2006년 압둘 칼람 대통령이 항공우주(연)을 방문한데 이어 지난 1월 한-인도 정상회담시 ISRO와 우주개발 협력 이행약정서를 체결하여 이를 계기로 인도와의 협력이 기대되고 있다.