



| 특집 | 이제는 우주로 간다

### ⑧ 나로우주센터

# 국내 우주기술 개발

## 전초기지로 뜬다

글 | 민경주 \_ 한국항공우주연구원 우주센터장 kjmin@kari.re.kr

시원하게 펼쳐진 남해바다, 멀리 퍼져나가는 하얀 연기와 주변 사람들의 가슴을 울리는 진동음, 우리 인공위성을 우주에 쏘아올리는 우리 우주발사체(KSLV-I)가 마침내 하늘로 솟구친다.

발사대를 떠난 우주발사체는 에너지를 얻기 위해 분출한 연기와 수증기에 둘러싸여 잠시 공중에 떠있는 듯하더니, 속도를 더하며 힘차게 수직으로 올라간다. 발사초기의 가속과 방향이 임무의 성패

에 중요한 영향을 미치기 때문에 발사통제동 안의 연구원들은 우주발사체의 모든 상황을 파악하기 위해 촉각을 곤두세운다. 우주발사체와의 통신을 통해 발사체의 전기계통, 추진계통, 연료계통의 정상 작동 여부를 파악하는 한편, 광학추적장비와 추적레이더를 이용하여 발사 궤도를 실시간 확인한다. 만일 발사체가 정상 궤도를 이탈하면 안전을 위해 발사체를 폭파시켜야 한다.



나로우주센터 소개도

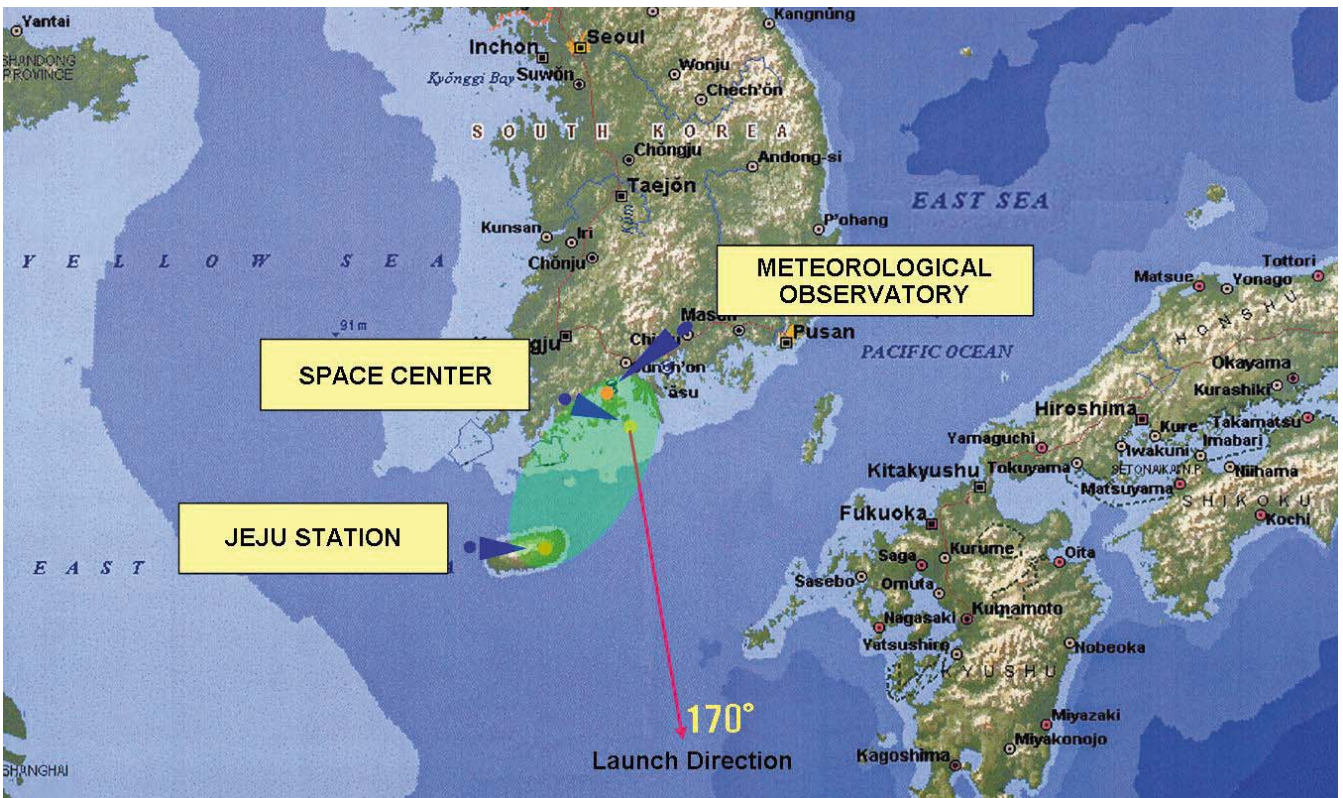
우주발사체가 예정된 계획에 따라 안정된 궤도에 올랐다는 신호를 확인하자 바쁘게 움직이던 사람들은 비로소 환호성을 터트린다. 하지만 서로에 대한 축하도 잠시, 우주발사체가 인공위성을 궤도에 진입시키고 낙하하기까지 제주추적소, 그리고 최종 낙하지점 근처의 해외추적소로부터 도달하는 자료를 바탕으로 우주발사체의 궤도를 점검하기 위해 긴장을 늦추지 않는다. 2007년 하반기 전라남도 고흥군 외나로도에 완공이 되는 우리 나로우주센터에서 위성 발사시 벌어질 가상 시나리오다.

### 2007년 하반기 외나로도에 '나로우주센터' 완공

우주개발은 우주공간에 통신위성을 비롯한 군사 및 첩보위성, 기상위성 등의 다양한 인공위성이나 우주정거장, 탐사장비 등의 첨단 장비들을 일정 궤도상에 올려놓고 이를 활용하는 것으로부터 시작된다. 따라서 우주개발을 위해서는 각종 장비를 우주 공간으로 운반하는 수송체인 우주발사체의 독자적인 개발능력과 우주발사체를 이용하여 각종기기들의 운반 및 궤도진입 기술의 확보가 필수적이다. 일반적으로 이러한 발사를 수행하기 위한 장소와 장비 등

제반시설을 통틀어서 발사장 또는 우주센터라고 한다. 우리 나라 최초의 우주센터인 나로우주센터는 외나로도 동남단 총부지면적 약 150만 평, 총사업비 약 2천650억 원 규모로 현재 건립이 추진되고 있으며, 2007년 하반기에 과학기술위성 2호를 실은 KSLV-I 우주발사체를 최초로 발사할 예정이다.

1990년대 들어 우주개발에 착수한 우리 나라는 우리별위성, 무궁화위성, 아리랑위성 등 우리의 위성을 보유하게 됨에 따라 우리 위성의 자력 발사를 위한 소형위성발사체 개발사업에 본격적으로 착수하게 되었고, 이에 따른 자체적인 우주개발 수행과 우리 기술 보호를 위한 자국내 우주센터 건설 필요성이 대두되어 1996년 4월 종합과학기술심의회에서 '국가우주개발 중장기 기본계획'을 의결, 이를 근거로 한 우주센터 건설에 착수하게 되었다. 2001년 상반기에 나로우주센터 토목 및 건축부분에 대한 설계용역을 시작으로 2001년 12월과 2002년 2월에 각각 토목 기본설계와 건축 기본설계를 완료하였다. 또한 2003년에는 제주추적소의 부지조성, 진입도로, 추적소 건물 등에 대한 기본설계를 진행하였으며, 경관심의 를 비롯한 개별법에 의한 인·허가 추진을 거쳐 2003년 8월 전라



나로우주센터 위치



발사통제동

남도 고흥군 외나로도 우주센터 건설부지에서 본격적인 우주센터 건설의 시작을 알리는 기공식을 거행하였다.

나로우주센터내에는 우주발사체의 성공적인 발사를 지원하기 위하여 발사대시스템, 위성시험동, 발사체종합조립동, 고체모터동, 추진기관시험동, 발사통제동, 광학장비동 및 우주교육홍보관 등의 다양한 시설물이 들어선다. 또한 우주발사체의 비행정보를 수신하기 위한 추적시스템으로 추적레이더와 원격자료수신장비가 제주추적소에 위치하며, 순조로운 발사 운용에 필요한 각종 기상 데이터 확보를 위한 기상관측소가 나로우주센터 인근 마복산에 위치한다.

### 제주도에 발사체 추적소 설치

우주발사체의 발사를 총괄적으로 지휘·통제하는 발사통제동(MCC)은 발사지휘소(MDC), 비행안전통제센터(FSC), 발사관제센터(LCC) 등 발사에 관련된 주요 통제 시설들이 집약된 핵심시설이다. 그 중 발사지휘소는 나로우주센터의 발사임무에 대한 총괄 지휘통제를 위한 운용실로서 발사관제센터의 발사준비 상황, 해상 및 공중의 안전통제정보, 기상정보, 비행경로 추적장비 및 운용자 준

비상황 등 발사업무 연계상황을 종합적으로 판단하여 최종발사 여부를 결정한다. 발사관제센터는 우주발사체 및 위성체의 조립, 시험 및 연료공급과 같은 발사준비작업을 수행하며 발사준비 단계별로 운용상황을 발사지휘소로 보고하여 발사지휘소의 최종결정에 따라 발사작업을 진행한다. 마지막으로 비행안전통제센터는 우주발사체가 비행을 시작한 직후부터 임무 종료까지 비행안전에 관련된 모든 업무를 다른 운용실의 간섭 없이 독자적으로 처리하게 된다. 이를 위해 실시간으로 우주발사체의 상태정보 및 비행 상황정보를 감시하면서 문제가 발생될 때는 비행종료지령장비를 이용하여 우주발사체의 비행을 강제 종료시키는 임무를 수행한다.

이외에도 발사통제동에는 실시간으로 우주발사체의 상태를 감시하기 위한 데이터센터, 추적장비의 상태정보를 처리하는 주요 서버장비 운용을 위한 중앙전산실, 우주센터 대내·외 통신망의 운용 및 관리를 위한 통신실과 전력, CCTV, 전관방송 장비의 총괄운용을 위한 중앙감시실 등이 있다.

우주발사체 및 인공위성을 최종 조립하고 발사 전 기능시험을 수행하는 조립시험동에는 발사체종합조립동, 위성시험동, 고체모터동, 지원장비동 등의 시설이 들어선다. 발사체종합조립동에서는




우주교육홍보관

우주발사체 각단의 조립 및 각종 검사를 수행하고, 고체모터동에서는 발사장으로 운반된 우주발사체 각단의 인수검사, 보관, 우주발사체 각단별 조립 및 최종 조립을 수행한다. 또한 우주발사체 추진계 배관의 기밀시험, 각종 전자장치의 기능시험, 구동장치 시험 등의 기능시험을 수행한다. 위성시험동의 주요 기능은 인공위성의 최종 조립, 인공위성의 최종 성능 확인, 인공위성 연료주입, 우주발사체 탑재부에 인공위성 장착 등이며 조립실, 컨트롤룸, 작업실 및 클린룸시설 등으로 구성된다.

또한 나로우주센터에는 성공적인 우주발사체 발사를 위하여 다양한 추적 및 계측시스템이 운용되는데, 이들 시스템 중에 발사체의 안정적인 추적을 위해 추가적인 추적시스템이 제주추적소(제주도 남제주군 표선면 하천리)에 설치된다. 제주추적소에는 비행중인 우주발사체로부터 자료를 수신하는 원격자료수신장비 2대와 우주발사체의 위치추적을 위한 추적레이더 1대가 설치된다. 또한 기상관측소(전라남도 고흥군 포두면 차동리)에는 종합적인 기상관측을 위한 기상레이더를 설치하여 운용하게 된다. 제주추적소와 기상관측소는 각각 나로우주센터와 초고속 국가통신망을 이용한 통신망이 구성된다.

### 과학기술위성 2호 발사를 필두로 본격 운영

이 밖에도 우주과학 분야의 교육과 홍보를 목적으로 하는 우주교육홍보관이 우주센터내에 들어선다. 우주교육홍보관에는 인공위성 및 우주발사체 전시관, 영상관, 야외전시장 등이 들어설 계획으로, 특히 청소년들을 위한 교육의 장으로서 다가올 우주시대의 미래를 설계하는 장소로 활용할 계획이다.

나로우주센터는 2007년 상반기 시설준공을 끝마치고 2007년 하반기에 과학기술위성 2호 발사를 첫임무로 수행하기 위한 본격적인 운용에 착수하게 된다. 우주센터 건설은 2007년 이후 국내 저궤도위성의 발사장으로서의 임무수행과 우주발사체 개발을 위한 성능시험 등을 통하여 우리 기술력으로 제작한 인공위성을 우리 발사체에 실어 우리 땅에서 발사할 수 있는 기반시설을 구축함으로써 국내 우주기술 개발의 전초기지로 활용된다는데 중요한 의미가 있다. 



글쓴이는 애크론대학에서 고분자물리학 박사 학위를 받았으며, 국방과학연구소 연구원을 지냈다.