

# 나로 우주센터 건설 현황(하)



우리나라가 독자적으로 우주발사체를 발사하기 위해 추진 중인 나로 우주센터 건설. 지난 호에 이어 우리나라 우주개발의 전환점이 될 나로 우주센터 건설현황을 살펴보도록 한다.

글 | 이상대 사무관(과학기술부 우주기술개발과)

## ● 추적레이더(Tracking Radar)

**추**적레이더는 매우 짧은 시간에 폭이 좁은 펄스를 연속적으로 예리한 지향성 안테나를 통하여 표적에 위치시킴으로써 표적의 현재 위치를 추적하는 장비이다. 우주센터에서 추적레이더는 발사체의 비행궤도를 정확하게 측정하기 위하여 사용하며, 발사체에 의한 산란파를 이용한 추적방식인 Skin Mode로 운용 시 약 400km, 발사체에 탑재된 트랜스폰더와 펄스통신을 통한 추적방식인 Beacon Mode로 운용 시 2,000km 이상 발사체를 추적할 수 있다.

운용 중 획득한 TSPI(Time Space, Position Information) 정보를 우주센터 내부 통신망 및 초고속 국가망을 통하여 우주센터

내 발사통제센터(Mission Control Center: MCC)로 전송된다. 추적 시작부터 종료 시까지 연속적이며 안정적인 추적을 위하여 2기의 시스템을 우주센터와 제주추적소에 각각 설치하여 다중화하고 만일의 추적 실패를 대비하여 광학추적장비나 소형 원격측정 수신시스템을 갖추고 있다. 추적레이더와 발사통제센터(MCC) 사이의 통신망은 현지의 지리적 여건을 고려하여 우주센터(Primary Site)는 우주센터 내부 통신망을 이용하고, Secondary Site(제주)는 초고속 국가망을 이용하여 통신망을 구축할 예정이다.

추적레이더는 이스라엘 IAI/ELTA사와 계약을 체결하여 현재 예비설계검토회의, 상세설계검토회의를 완료하였으며 운영자 교육 및 선적 전 시험, 최종 인수시험을 남겨두고 있다.

● 원격자료수신장비( Telemetry)

**원**격자료 수신장비는 발사 전부터 발사체 및 탑재체(위성)에 대한 동작상태 · 특성 등에 관한 제반자료 및 위성 궤도 진입 상태를 파악하기 위한 수신자료를 실시간 처리 · 분배하는 장비로 안정적인 정보(신호) 확보를 위하여 2개의 대형 수신국을 제주도 에 설치하며, 소형 수신국 1개는 고흥의 우주센터 내에 설치 · 운영한다. 대형 수신국은 최대 2,000km 까지 추적이 가능하다.

발사체 2단(고체 추진제) 점화 구간에서는 고체 추진제의 화염에 의하여 전파 전달의 손실영향이 발생할 수 있으므로 발사체의 안정적인 비행신호 수신을 위하여 적절한 위치에 다운레인지 지상국을 운용하는 것이 필요하다. 또한 발사체의 발사방향이 변경될 경우에 대비하여 이동 관측이 가능한 다운레인지 지상국의 설치가 필요하여 선박에 설치하는 방안을 구상중이다. 우주센터 및 제주, 다운레인지 등 각 지상국에서는 발사체 및 탑재체에서 보내는 신호를 수신 · 처리하여 주요 자료를 실시간으로 발사통제센터로 전송하며. 발사통제센터에서는 이들 신호 중 최상의 신호만을 선택하여 임무 통제에 사용한다.

● 광학추적장비

**위**성 발사체를 자동으로 추적하기 위한 광학추적장비(Electro-Optical Tracking System)는 추적 마운트에 탑재된 광학센서를 이용하여 시험 및 발사에 대한 영상 데이터와 TSPI(Time, Space, Position Information) 데이터를 획득하는 장비이다. 우주센터 내에 설치될 광학추적장비는 최대 350kg의 센서를 탑재할 수 있는 이동식 광학추적장비로, 발사대로부터 약 2km 떨어진 지점에 설치될 예정이다.

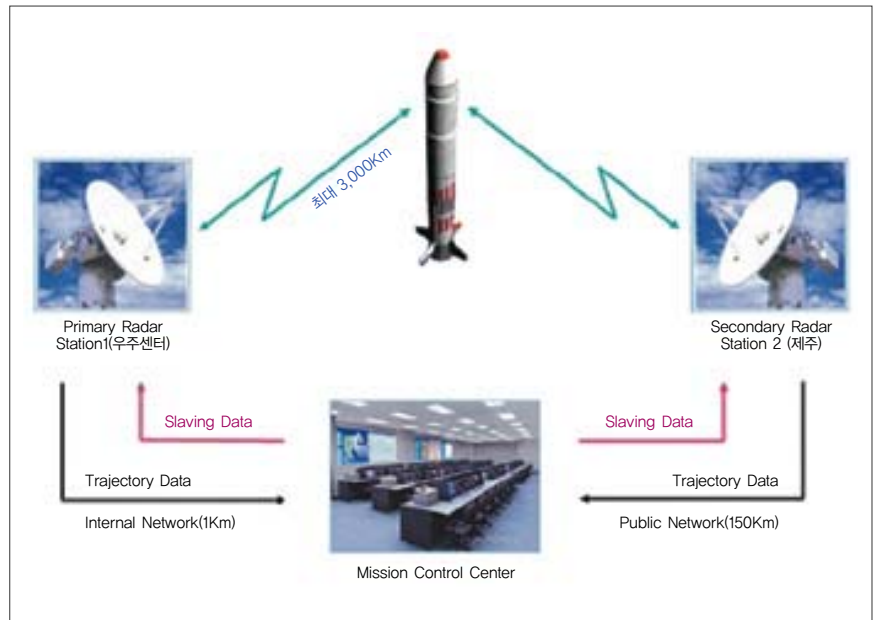
광학추적장비는 발사체를 탐지 및 자동 추적하여 발사체의 영상정보 및 데이터를 실시간 획득하여 발사통제센터로 전송하고, 발사통제센터로부터는 Slaving Data를 지속적으로 수신하도록 구성되어 있다. 만일 발사체 발사 후 추적이 실패할 경우에는 Slaving Data를 이용하여 추적을 재개함으로써 안정

적인 추적 및 정보 획득이 가능토록 하였다.

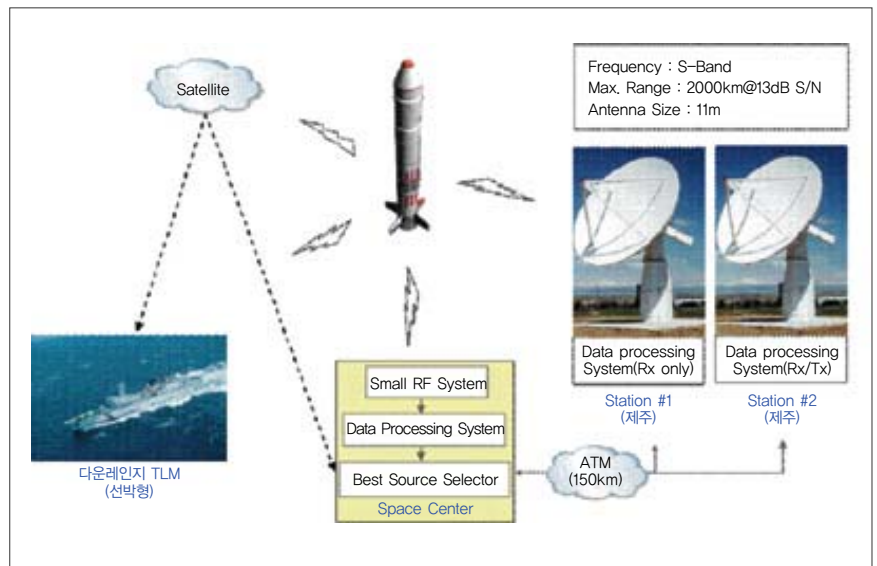
광학추적장비는 지난 2003년 3월, SAGEM(프랑스)와 계약을 체결하였고 현재까지 예비설계검토회의, 상세설계검토회의를 완료하였으며 2005년 7월에 프랑스 SAGEM 공장에서 운용자 교육을 실시한 바 있다.

● 비행중단 지령장비

**비**행중단 지령장비(Flight Termination System)는 비행중인 발사체가 비행안전영역을 벗어나거나 더 이상 추적이



추적레이더 시스템 운용개념

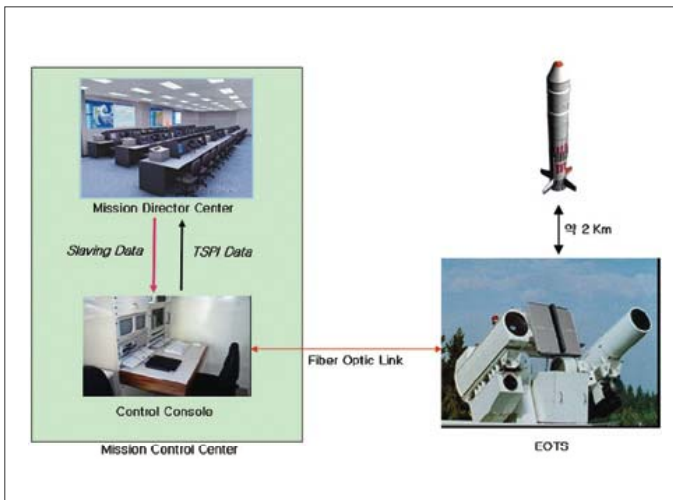


원격자료수신장비 운용개념

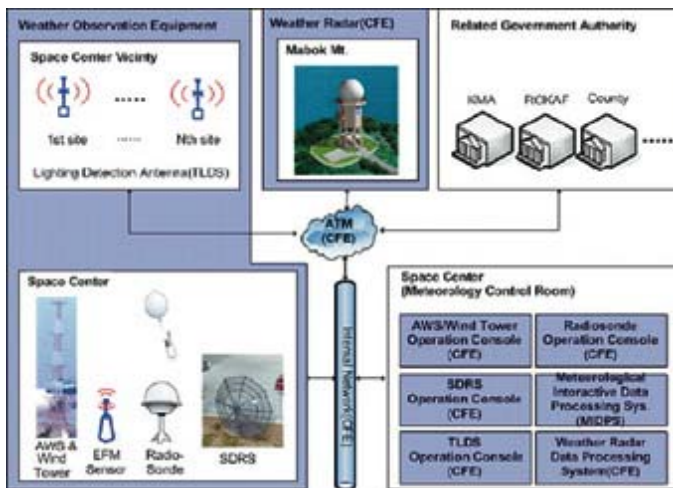
“ 21세기는 우주개발의 시대, 우주공간을 개발할 수 있는 능력은 국가의 경쟁력과 직결될 수 있으며 세계무대에서 힘의 크기를 가늠할 척도 ”

불가능할 경우 지상 통제장치에서 긴급 비행종단을 송신하여 비행을 중단시키는 장치이다. 발사안전과 관련된 비행종단 지령장비는 고도의 신뢰도(99.9%)가 요구되며 우주센터 내부에 2조를 설치하여 이중화로 운용한다. 운영기간은 발사 전부터 발사체 2단 점화까지로 약 1,800km 범위 내에서 운용될 예정이다.

최종 종단 명령은 발사안전 책임자의 결정과 직접조작에 의하여 발사통제센터(MCC) 내의 비행안전센터(FSC)에서 이루어지며, 비



광학추적장비 시스템 운용개념



기상장비 구성도

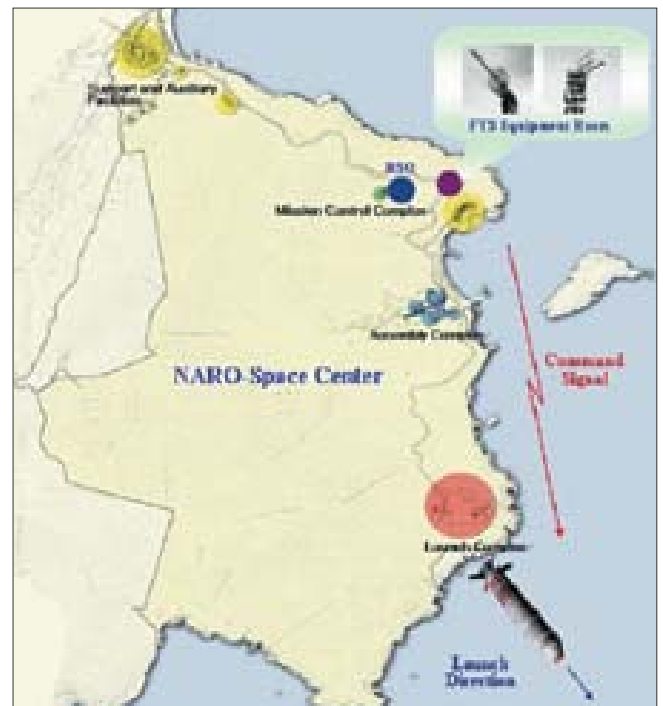
행종단 지령은 별도의 장비실에 설치된 송신장비를 통하여 송출된다.

● 기상관측장비

기상장비는 지면기상, 저층 대기, 고층 대기상태 및 나뉘어 관측을 통하여 발사체의 안전한 발사유도를 위해 운영한다. 기상관측장비는 우주센터 및 발사체 비행

궤적 주위의 기상현황을 정확하게 관측·수집된 기상정보를 기상 통합처리시스템(Meteorological Interactive Data Processing System: MIDPS)으로 송신한다. 기상통합처리시스템(MIDPS)은 수집된 기상자료를 종합적으로 분석 및 현시하여 기상장비 운용자가 기상발사기준 (Weather Launch Commit Criteria: WLCC)을 정확하게 판단할 수 있도록 지원한다. 우주센터 인근 및 발사체 비행 궤적 주위의 구름(나뉘) 및 바람 등을 관측하기 위하여 설치되는 기상레이더는 C-band Doppler 타입으로 운용주파수는 5.60~5.65GHz대역이고 관측범위는 Doppler mode에서 약 250km이다. 우주센터에 설치될 기상장비는 자동기상관측시스템 (Automatic Weather System: AWS), 60m 윈드타워, 기상위성 수신시스템, 종합나뉘감지시스템, 기상레이더, 기상통합처리시스템 등이 있다.

현재 기상레이더는 2005년 8월 계약이 발효되었으며, 기상통합 처리시스템(MIDPS)은 2005년 10월에 계약이 체결되어 국내 기술



지상국 비행종단 시스템 운용개념

로 개발된다.

앞에 기술한 것과 같이 우주센터에는 발사체의 비행을 판단하고 조종하는 각종 장비들이 설치되어 운용될 예정이다. 이러한 장비들은 세계 시장규모가 넓지 않아 국내에서 대부분 생산되지 못하고 있는 장비들이다. 장비 수입선을 검토하기도 힘들지만 도입할 장비의 운용이 더 큰 문제이다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 장비도입 시마다 직접 현지에서 교육을 받도록 하여 향후 운용에 문제가 없도록 하고 있다.

21세기는 과학기술의 시대이며 특히 우주개발의 시대가 될 것이다. 우주공간을 개발할 수 있는 능력은 국가의 경쟁력과 직결될 수 있으며 세계무대에서 힘의 크기를 가늠할 척도가 될 것이다. 선저우 6호를 무사히 발사·운용한 중국은 달 탐험 및 국제우주정거장을 독자적으로 개발운영

하겠다는 야심적인 우주정복 전략을 발표하고 있다. 이러한 정부의 발표를 중국 국들은 열렬히 환영하는 분위기를 전해온다. 정부와 국민간에 정책시행에 합의를 하는 것 같아 이웃에 살고 있는 대한민국 국민인 나도 기분이 좋아진다. 우주개발은 국민들에게 꿈과 희망을 주고 미래에서의 나의 위치를 알게 해 주는 나침반이다.

향후 미래로 진입하는 나침반을 개발하기 위한 대역사는 지구에서 우주를 향해 발사체를 발사하는 우주센터에서부터 시작한다고 해도 과언이 아니다. 우주센터의 건설은 이러한 시대적 요구에 부응하기 위해 국가가 직접 추진하는 핵심과제 중의 하나이다.

우주센터 건설은 우리 기술력으로 제작한 인공위성을 우리 발사체에 실어 우리 땅에서 발사하기 위한 기반시설로서 우리나라 우주기술 개발의 전초기지로 활용된다는 데 중요한 의미가 있다. 🌐

