

## 다목적 실용위성 기술 및 추진계획

류 장 수 / 항공우주연구소 우주사업단장

□ 차 례 □

- I. 서 언
- II. 다목적 실용위성 대상기술
- III. 사업추진체계 및 전략
- IV. 결 언

### I. 서 언

인공위성 기술의 특징은 공공성 기술, 첨단기술의 복합체, 민군 양용기술의 대표기술로 요약될 수 있다. 즉 인공위성은 통신, 방송에서는 전국토를 영향권으로 하고 해양탐사, 환경관측, 조난구조등 공공복지에 활용할 수 있으며 메카트로닉스, 신소재, 전자, 물리등의 첨단기술 복합체로 소형, 자동화 기술의 활용체이며 또한 우주 감시체제 및 전국토 정보수집등을 가능케 하는 민군 겸용기술의 성격을 가진다.

우리나라는 우주기술의 불모지에서 95년 발사 예정인 무궁화 통신·방송 위성계획과 우리별 1, 2호 발사에 따라 지금은 인공위성 설계, 제작에 대한 관심이 고조되고 있고 세계적으로도 저궤도 경량위성 시대가 예상되어 정부는 우주기술국으로의 본격 진입을 위해 “다목적 실용위성” 개발 계획을 추진하고 있다. 이 계획은 향후 인공위성의 국내 수요를 자체개발 할수있는 능력을 구축하고 나아가서 세계우주산업 시장진출을 염두에

두고 있다. 우선 1차적 목표는 500-800km 고도의 저궤도용 경량급 위성을 '94-'98년에 걸쳐 개발하도록 되어있다. 다목적 실용위성은 공통사용 부분인 다목적 위성본체와 각 임무에 따른 다양한 탑재체로 구성되며 '98년 예정인 일차 인공위성은 공공복지성에 중점을 두어 지구관측, 해양탐사 및 환경감시, 과학실험등의 임무를 가질 것이 예상된다.

### II. 다목적 실용위성 대상기술

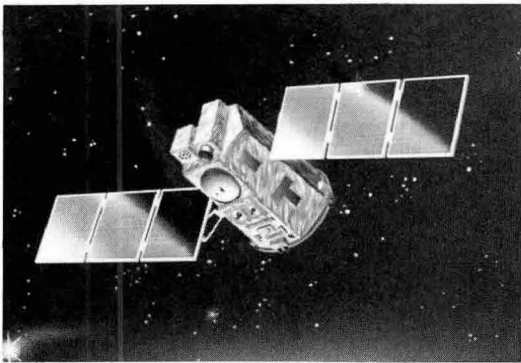
다목적 실용위성사업의 대상으로는 위성본체와 탑재체외에 종합조립 시험시설, 지상국, 해외 우주발사체를 이용한 발사 및 운영등을 고려하고 있다.

#### 1. 위성본체

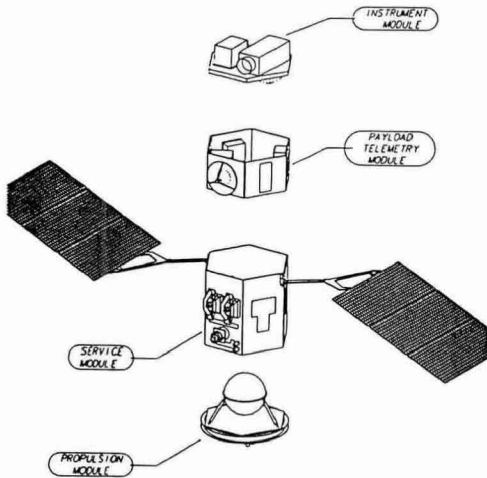
위성본체는 향후 제기되는 수요를 예상해서 개발되며 부가가치율 기준으로 50%이상을 국산화할 예정이다. 특히 본체는 모듈러 형태를 가지며

수명은 3-5년, 최대직경 1.2m 정도이며 길이 방향의 확장성을 가지는 육각형 구조로 질량은 탑재체를 제외하고 250-300kg급이 고려되고 있다.

다목적 위성의 외형은 그림 1과 같으며 그림 2에서 보여진 모듈러 형태는 확장성, 정비 및 부품교환이 용이한 이점을 가진 육각기둥 형태로, 최대내부 체적비, 탱크크기, 부품의 조립 및 배치의 유연성등에 주안점을 두고 있다.



<그림 1> 다목적 실용위성의 외형도



<그림 2> 다목적 실용위성의 모듈형태

태양전지판은 롤축 주위의 관성모멘트 및 외란에 의한 토크를 최소화 하기 위해 2개의 대칭형태를 취하고 있으며 신뢰도를 높이기 위해 2개의

구동장치를 가질 예정이고, 생성전력은 400W이상이 될 것으로 예상된다.

자세제어계는 저궤도에서 환경을 고려하여 3축 안정화 방식이 고려되고 있으며 지구센서, 태양센서, 자이로스코우프 등으로 자세를 감지하고 추력기, 반작용 휠, 자기토크를 구동장치로 사용하여 지향정밀도는 0.1~0.5도 수준이다.

전력계는 주 전력원으로 실리콘 태양전지를 고려하고 있으며 배터리는 NiCd형으로 용량은 18Ah 정도이다.

추진계는 추력기를 이용하여 선형 및 각 모멘텀의 변화를 제공하여 궤도진입 및 유지, 자세제어등에 사용된다. 단일 추진계인 하이드라진을 대상으로 하고 있는데 이는 설계와 동작조건이 매우 간단하고 신뢰도와 오염문제등에서 장점이 있다.

열제어계는 단순하게 하기 위해 복사면과 단열면의 조합, 발열장비의 배치 및 히터 등을 통해 최대한 수동열제어 방식이 고려되고 있다.

전자 및 통신계는 두개의 S밴드 옴니안테나로써 위성 및 지상국간의 통신을 담당하도록 하며 위치 결정에는 GPS 안테나와 수신기를 가지고 있다.

## 2. 탑재체

다목적 실용위성 1호는 공공복지 및 과학기술 용도에 기본목표를 설정하고 있다. 정확한 임무 설정을 위해 현재 과학기술처 특정연구로 각계의 전문가들의 의견을 수렴하는 연구가 진행중에 있으며 크게는 해양탐사나 환경관측, 과학실험, 조난구조등이 고려되고 있다.

특히 해양탐사등의 자료는 국제공동 활용이 가능한 것으로 보여지며 이를통해 위성기술의 국제협력이라는 이미지 제고에도 큰 역할을 할 것으로 기대된다.

## 3. 종합조립/시험시설

다목적 실용위성이 개발과정에서 건설될 종합 조립 시험시설 (AITC: Assembly, Integration, and Test Center)은 청정환경 (class 10,000)을 지닌, 위성 개발에 필수적인 시설로 인공위성 모듈, 부분 조립체 (Sub-Assembly) 및 총조립체(Total System)의 우주환경에서의 신뢰도를 확인 할 수 있는 500kg급의 위성체를 대상으로 하고 있다. 종합조립시험동은 지난 2월 항공우주연구소에서 기공식을 가졌다.

#### 4. 위성지상국

지상국은 다목적 실용위성이 궤도에 올려진후 위성에서 취득한 관측영상자료 및 자세 및 궤도 등의 위성정보를 분석처리하고, 수신된 정보중 궤도 및 자세수정에 필요한 명령을 위성에 보내어 위성을 정상적인 상태를 유지 관리하기 위해 이의 설치 운용이 필수적이다.

다목적 실용위성용 수신/관제국의 1단계 규모로는 저궤도 위성의 신호 수신시설, 자료처리시설, 영상자료분석 및 생성시설등을 갖춘 위성영상수신/처리국과 위성제어망 지시센터, 위성운용제어센터, 궤도계산센터, 주제어센터, 자료처리센터 등을 가진 위성관제국을 대상으로 하고 있다.

#### 5. 발 사

발사는 현재 우리나라가 아직 위성발사 능력이 없으므로 외국의 발사체를 이용해야만 할 것이다. 최대 TAURUS 급을 대상으로 하고 있는데, 현재 소형위성 발사를 위한 많은 발사체가 개발 중에 있으므로 상황에 따라 선택할 예정이다.

### Ⅲ. 사업추진체계 및 전략

#### 1. 추진체계

본 사업은 『다목적 실용위성 추진위원회』를 구성, 운영함으로써 정부부처 및 산·학·연의 협력을

을 극대화 할 것이다. 연구사업은 항공우주연구소가 총괄하나 분야별로 제작에 참여할 산업체를 주관기관으로 선정하며 이를 위해서 선정위원회를 구성 운용하는 것이 검토되고 있다.

#### 2. 추진전략

추진전략으로 우선 출연연구소 중심의 범부처적 개발체제 구축을 들 수 있다. 즉, 위성사업의 초기 수요는 공공성 기술이므로 산업화 이전 단계까지는 출연연구소가 주도하고 실용화가 용이한 부분은 민간기업의 참여를 유도하며 이에 수반되는 기초·기반기술 연구를 위해 대학등의 참여를 장려하고 해당소요기술에 대한 연구제안 요구서 (RFP: Request for Proposal)를 작성하여 공모할 예정이다.

분야별 추진일정은 표1과 같으며 본 사업에 소요되는 재원조달(안)은 과학기술처, 상공자원부 등에서 범 부처적으로 조달되는 것으로 계획되고 있다.

또한 사업의 효율적 수행과 국제화 추세에 맞추어 우주기술선진국과 국제공동개발 형태로 추진하며 협력 대상기관 선정은 기술협력 비용 및 기술이전의 용이성 등을 고려하여 추진될 전망이다.

<표 1> 추진일정

내용	년도	'93	'94	'95	'96	'97	'98
추진계획 수립	세부추진	계획					
다목적 실용 위성 본체 개발			설계	부품개발	EM 및 FM 조립		
탑재체 개발			설계	EM 제작	FM 제작	위성본체	발사
지상 관제국			부품	개발/도입	설치	시운전	운영
종합조립/ 시험시설	규격설계		건설완공		시운전		
	건물착공		시설설치			운영	

※ EM : Engineering Model (지상시험용 위성체)  
 FM : Flight Model (발사용 위성체)

#### IV. 결 언

이상으로 다목적 실용위성 기술 및 추진계획에 대해서 간단히 기술하였다. 이 사업은 현재 우리나라의 기술수준을 고려할 때 해외기술 도입이 예상되나 이 사업은 “국내 주도개발 방식”으로 진행될 것이며 가능한 많은 부분을 국산화 할 것을 목표로 하고 있다. 물론 이에 따르는 어려움도 적지 않을 것이나 반대로 우리나라의 우주기술 수준을 실질적으로 고양시키는 계기가 되어야 할 것이다.

일부에서는 다목적 실용위성개발사업이 무궁화 통신위성사업과 같이 특별한 용도를 위해 추진되는 사업으로 착각하여 일괄수주를 위해 불필

요한 노력을 하고 있는데 이는 오해에서 온 것이다. 서언에서 기술하였듯이 다목적 실용위성사업은 국내 위성개발 능력을 구축하기 위한 사업으로 국내외적으로 일괄 발주등은 있을 수 없을 것이다. 따라서 본 사업의 성공을 위해서는 산, 학, 연의 각 분야에서 설계단계부터 국내개발 하겠다는 의지가 강해야 할 것이며 특히 기업체는 이익을 염두에 둔 수주개념은 1단계 기간에는 맞지 않는다.

끝으로 곧 있을 참여기업체등의 공개선정에 많은 참여가 기대된다.

筆者紹介

▲류 장 수(柳長壽)

- 1952년 9월 2일생
- 직장 및 직책 : 항공우주연구소 우주산업단 단장
- 1972년 3월~1976년 2월 : 서울대학교 공과대학 기계공학과(학사)
- 1978년 3월~1980년 2월 : 한국과학기술원 정밀공학과(석사)
- 1982년 3월~1985년 2월 : 한국과학기술원 정밀공학과(박사)

▲이 주 진(李柱鎭)

- 1975년 : 서울대학교 공과대학 기계공학과(학사)
- 1984년 : 미국 Johns Hopkins대학교 기계공학과(석사)
- 1986년 : 미국 Johns Hopkins대학교 기계공학과(박사)
- 1975년 3월~1982년 8월 : 국방과학연구소 구조시험실 선임연구원
- 1982년 8월~1986년 9월 : 미국 Johns Hopkins대학교 Dept. of Mechanical Engineering, Research Assistant
- 1986년 10월~1991년 2월 : 한국표준연구소 재료연구실 책임연구원
- 1991년 3월~현재 : 한국항공우주연구소 우주비행시험연구그룹장(책임연구원)