

〈主 題〉

# 우주개발 중장기 기본계획

## 강 광 남

(과학기술처 우주항공연구구조정관)

□ 차 례 □

- I. 서 론
- II. 우주산업의 해외현황
- III. 과학기술처에서 기수행중인 사업
- IV. 우주개발중장기 기본계획
- V. 맺는말

### I. 서 론

우주기술의 개발은 지난 시절 동서 양진영의 대치 구도하에서 전략적 군사우위의 확보를 위해 경쟁적으로 수행되었으며, 대치구도의 종결로 냉전이 끝난 이후 기술개발의 축적이 많은 미국, 러시아 등을 선두로 우주기술을 자국의 국익확장을 위한 첨단 민수산업화 하여 상업적 활용을 극대화 하고 있다. 우주기술의 민수전환 축진은 그 특성상 국내산업의 기술적 경쟁력을 획기적으로 향상시켜 국제경쟁력을 제고시킬뿐만 아니라 전세계적인 사업범위를 갖는 기술적 속성에 따라 광범위한 국제협력을 필요로하여 새로운 국가 리더쉽의 개념으로 인식되고 있다. 특히 지구상의 한정된 자원과 에너지등을 우주로부터 취득하거나, 첨단 우주기술에 의해 장래의 신기술, 신산업을 창출해 내거나, 통신, 정보처리등 인류사회의 발전을 유지하기 위한 각종 첨단기술과 부가가치등의 획득이 가능하다는 점등이 우주기술과 산업의 개발에 선진 여러나라들이 역점을 두는 이유이다. 또한 우주기술의 핵심 시스템 엔지니어링 기술의 개발은 전 산업분야의 기술수준을 획기적으로 향상시키는 효과를 가져올 것으로 인식되는 중요한 기술의 분야이다.

우주개발의 기본 이념중 중요한 것으로는 우주에의 도전 및 지구에 대한 이해를 통해 인류발전의 기초를 다지며 이를 바탕으로 인류활동의 영역을 우주로 확장하고 인류의 후손에 승계할 창조적 기술을 개발함

이 인류의 장래에 매우 긴요하다는 점이다. 또한 이와같은 이념과 의의를 국제적으로 공유하여 다국간의 협력하에 활발한 우주활용을 전개함으로써 창조적 연구개발이 가능하게 하고 우주과학, 지구과학, 우주환경이용 물질과학, 생명과학 등에 대한 기초적, 선행적이고 장기적인 연구들이 원만히 수행될 수 있다는 점이 중요하다. 아울러 국제협력의 적극적 추진이 필요하며 협력가능 분야로서는 지구관측, 우주관측등을 위한 관측시스템의 공동구축과 각국이 개발한 관측센서의 상호탐재 및 관측데이터의 상호이용과 이를위한 정보네트워크 구축을 들 수 있다.

세계 우주개발의 장래전망은 전세계적 환경관측을 위한 노력, 천문우주학의 연구심화등 기반 또는 기초 학문분야와 새로운 산업기술의 개발과 정보통신 사업 등등의 응용 및 이상의 연구개발 활동을 지원할 수 있는 우주기술의 개발분야로 나눌 수 있다. 전세계적 지구관측분야는 세계적인 지구관측시스템을 구축하여 대기, 기상 및 해양의 관측, 재해감시등 상시관측과 토지이용 조사등 정기적 관측을 수행함으로써 지구환경 변동의 예측시스템을 구축하고 신뢰성을 제고하는 일이다. 천문우주분야의 기초연구에 대해서는 지금까지의 무인 위성탐사기에 의한 지구주변 공간 및 혜성과 명왕성등의 태양계의 변두리에 대한 과학탐사와 유인 달천문대등과 같이 유인 행성탐사에 대한 기반을 구축하는 일이다. 우주환경을 이용한 생산활동은 무인 또는 유인 우주플랫폼상에서 미소중력, 고진공

등 우주환경의 특성을 이용한 연구수행에 의해 생명과학, 신재료분야의 새로운 공정등을 개발하여 지상에서 제조 곤란한 의약품 제조 또는 신재료 생산에 활용하는 일이다.

우주개발 결과의 직접적인 활용분야로 현재까지 가장 활발한 분야는 위성통신을 이용한 전세계적인 정보네트워크의 구축과 이용으로 광통신망과 일체가 된 위성시스템의 국제적 운용에 의해 정보통신 수단의 personal화, multimedia화 및 시미스의 부국강화를 지향하는 일이다. 위성을 이용한 통신분야의 우주기술은 고도정보화 사회의 성숙을 촉진시키 진지구적 규모의 정보유동망을 초고속화, 초고밀도화 하고 이에 수반하는 부가가치의 창출이 가능해짐에 따라 매우 중요한 산업의 분야로 인식되고 있다. 또한 이상의 우주개발사업이 원활히 수행되기 위하여는 우주로의 수송체계에 지금보다 개량된 수단의 개발이 필요한바, 재사용이 가능한 우주수송기, 수평이착륙이 가능한 유인 우주항공기 등의 실용화가 이루어져야 할 것이고 저중고도 궤도상의 플랫폼 또는 2위의 장비를 지원, 수리할 수 있는 기술과 차세대 우주 station의 개발 및 운용이 가능해야 할 것으로 인식되어 이에 대한 연구개발이 진행중이다.

## II. 우주산업의 현황

### 2-1. 위성산업의 해외현황

우주산업의 주요 분야는 현재 인공위성을 이용한 산업과 그 연관산업으로 주요국별 인공위성의 발사 현황은 1993년 9월말 현재 총 4351개로 러시아(구소련)가 2873개로 가장 많은 발사기록을 가지며 미국은 1219개로 2위이며 그 다음으로 일본이 총 59개로 3위, 중국의 34개, 프랑스의 32개 등의 순으로 기록되어 있다.

미국의 우주산업 매출액은 289억달러로 1993년말 현재 미국 전 제조업 대비 0.9%, 항공우주산업 대비 23.3%의 비중을 차지하며, 우주산업 종사자는 12만 4000명으로 항공우주산업 대비 12.8%의 비중을 차지하고 있는 중요 사업이며 국방성과 NASA를 중심으로 추진하고 있다. NASA는 여타 정부부처와 동등한 자격으로 대통령 직속 관리아래에 있으며, 군용을 제외한 우주개발과 관련된 모든 사업에 대해서 관련 정부부처들은 NASA와 협의하고 있다. 최근의 위성사업중 관심을 가질 부분으로는 TRW를 중심으로 소형의 표준화된 위성본체를 사용하여 여러 용도의 님제

체를 활용하는 SSTI (Small Spacecraft Technology Initiative) 프로그램이다. 현재 초다파장의 위성카메라 (Hyperspectral Payload : 384 band, 30m resolution)를 사용한 Lewis Satellite Hyperspectral Payload가 개발되고 있으며 지상의 관측대상 물체의 복사 스펙트럼을 구별함으로써 대상물체의 구체적 인식이 가능해질 것으로 기대된다.

통신분야의 위성사업은 정지궤도 위성을 사용한 통신중계 및 방송사업이 기존의 산업으로 정착하였으며 저궤도 위성을 집단으로 사용한 전세계적 network의 구성을 통한 통신중계 사업이 활발히 진행중이다. 대표적인 사업을 일거하면 IRIIDIUM (Motorola주관, 66개 위성으로 구성, 1998년 서비스), GLOBALSTAR (Loral 및 Qualcomm 주관, 18개 위성, 1998년 서비스), ODYSSEY (TRW 주관, 12개 위성, 1998년 서비스) 및 PROJECT-21 (INMARSAT 주관, 12개 위성, 1999년 서비스)등이 있다. 운용궤도는 ODYSSEY를 제외하고 주로 850-1350km 이다. 우리나라의 전자, 통신관련 기업들이 다수 이 사업들에 참여하고 있는 것으로 알려져 있다.

위성영상정보 사업은 위성으로부터 수집된 영상자료를 상품으로 하는 바, 응용분야로는 민간 상업분야에서는 사회간접자본의 계획과 관리, 자원탐사, 환경감사 및 정밀지도제작등이 있다. 다른 한편으로는 안보와 국방분야로서 사전 감시체계 확보, 주요시설 감시원동 및 주요시설의 지원과 평가를 위한 자료의 확보이다. 기존의 상용시스템으로는 프랑스의 SPOT 자료로 흑백 10m, 컬러 20m의 해상도를 얻을 수 있고, 미국의 LANDSAT 자료로는 컬러영상으로 30m의 지상해상도를 얻을 수 있다. 한편 고해상도 상용위성으로 계획되고 있는 사업으로는 Earlybird, Quickbird (Ball/Datron 주관), CRSS (Lockheed/E-Sys, 주관), Orbview (OSC 주관) 및 Resource21 (Boeing/GDE 주관)등으로 panchromatic 1m, color 4-10m의 해상도를 98년 이후에 공급할 수 있을 것으로 알려져 있다.

유럽 국가중에서 가장 활발하게 우주산업을 육성하고 있으며 나라는 프랑스로 추진의 주체는 국립우주개발센터(Centre National d'Etudes Spatiales : CNES)이며 ESA(European Space Agency) 및 유럽 각국과의 협력 사업에 주력하고 있다. 기타 British Aerospace(영), Martin Marconi Space(영불합작), MBB(독), Alenia Spazio(이)등이 있다.

일본의 경우 정부의 강력한 육성의지에 따라 빠른 성장을 기록하였으며 1993년 9월말 현재 인공위성 발

사현황은 총 59개로 통신방송위성이 29%(17개)로 가장 많으며 다음이 과학위성으로 24%(14개), 기술개발위성이 17%(10개)의 순으로 이어진다. 실용위성은 우주개발사업단(NASDA), 과학위성은 우주과학연구소(ISAS)를 중심으로 육성되고 있으며 진행 중인 우주사업은 지구관측용 위성 5개, 과학기술용 4개, 통신방송용 2개와 우주환경기술개발용 3개로 구성되어 있다. 최근 세계 최대의 지구관측 위성 ADEOS를 H2 발사체로 발사하였으며 주요제원은 총중량 3.5톤, 직경 4m, 높이 5m에 24m x 3m의 태양전지판을 가지고 궤도 800km에서 운용될 계획이다. 주요임무는 오존 및 CO2의 농도, 해양의 풍속, 풍향, 해수온도 등을 관측하는 것이다. 새로운 프로그램으로 추진중인 연관사업은 우주왕복선인 HOPE-X, 새로운 발사체인 H-IIA, 타위성 data의 지상 중계용 DRTS 및 첨단 지구관측위성인 ALOS등이 있다. 특히 일본은 금세기 말까지 12개의 과학기술 위성을 발사할 계획을 갖고 있는 바, 지구관측 platform 기술위성 ADEOS, 16-19호 과학위성 MUSES-B, LUNAR-A, PLANET-II, ASTRO-E와 통신방송기술위성 COMETS, 기술시험 위성 ETS-VII, 열대강우 관측위성 TRMM, 광위성간 통신실험위성 OICETS, 환경관측 기술위성 ADEOS-II, 운수다목적위성, 우주station 부착형 실험모듈 JEM 등 다양한 프로그램을 갖고 있다.

러시아의 경우 1993년 9월말 현재 2873개의 위성발사로 전세계 발사위성수의 60.5% 차지하여 최대 위성발사국이며 구소련의 위성 발사현황은 과학기술 연구용이 전체의 81.3%(2336개)로 가장 많으며 다음이 방송통신용으로 전체의 8.3%(239개)로 2위를 점하며 기타 유인 우주선, 기상위성, 탐사위성, 지구관측위성 등의 순으로 발사, 운영되고 있다.

중국의 경우는 항공공업부를 중심으로 발전하고 있으며 중국의 인공위성 발사현황은 총 34개로 기술개발 및 과학위성이 67.6%로 가장 많으며 다음으로 방송통신위성으로 23.5%와 기상위성, 지구관측위성이 각각 2개와 1개 있으며 대부분의 위성개발이 기술개발 및 기초과학 연구 위주로 이루어지고 있다.

인도의 경우 1975년 독자적으로 개발한 360kg급 과학실험위성의 발사를 계기로 비약적인 발전을 이루어 통신방송위성 7개, 지구관측위성 4개를 포함한 총16개를 보유하고 있으며, 우주산업은 핵기술과 더불어 인도의 대표적인 국책산업으로 수상의 직접 관할하에 있다. 인도내시야는 1963년 대통령 직속기구로 설립된 국립항공우주연구소(LAPAN)을 중심으로 발전하

여 1994년말 현재 7개의 방송통신위성 발사, 보유하고 있다. 브라질의 경우 1993년 4월말 현재 과학위성 1개, 통신위성 2개 발사, 보유하고 있으며 중량 1.4톤에 달하는 지구자원 운용위성을 중국과 공동개발 중에 있다. 이스라엘은 정부의 우주개발기관(ISA)과 정부투자기업체인 IAI사를 중심으로 발전하고 있으며 1988년 기술실험위성 지평선1호, 1990년 지평선2호를 발사하였고, 현재 지평선3호를 개발 중에 있다.

## 2-2. 위성산업 관련기술의 국내현황

국내 위성사업중 가장 두드러진 사업은 무궁화위성사업으로 현재 1호, 2호기가 각각 발사되어 위성중계와 위성방송을 시작하였다. 이 사업은 설계, 제작, 발사 모두가 외국에 발주되었으며 투자비는 위성체 1227억원, 발사체 728억원, 관제소 224억원 및 지구국에 403억원이 소요되었으며 3호기 이후부터 국내 기술진의 참여가 예정되어 있다. 주요제원으로는 탑재체 중량 635kg, 극초단파대 출력으로는 방송용 120w와 통신용 14w이고 인료포함 총중량 1458kg과 수명 10년으로 설계되어 동경 116도의 보르네오상공 35786km에 위치한다. 참고로 사용된 발사체는 Delta II 로켓으로 중량 232톤, 길이 38.2m, 직경 2.4m에 운반능력 최대 1819kg을 갖고 있다. 기타 위성사업으로는 한국과학기술원이 개발, 발사한 실험용 소규모 위성 우리별 1, 2호기가 궤도상에 있고 항공우주연구소가 개발중인 다목적 실용위성 1호기가 있다.

위성 발사체의 개발은 여러 가지 국제적인 미묘한 문제가 있으나 궁극적으로는 발사체 산업에의 참여가 요구되는 바, 항공우주연구소에서 1988년부터 1단형 고체연료 과학로켓(KSR-I) 개발을 수행하여 1993년에 2회에 걸쳐 발사를 성공적으로 마쳤고 현재 1997년 발사를 목표로 후속사업인 2단형 과학로켓(KSR-II) 개발 연구를 수행중이다. 과학로켓과 위성발사체 등 평화적 목적의 로켓 연구개발을 통해 핵심기술과 부품 및 재료기술들을 확보하기 위한 노력이 크게 요구된다.

## Ⅲ. 과학기술처에서 기수행중인 사업

### 3-1. 다목적 실용위성 개발사업

다목적실용위성은 한반도와 한반도주변의 관측, 해양탐사, 과학실험등을 위해 지구지체도에서 운영되는 실용위성으로 위성의 개발, 발사 및 운영기술을 총체적으로 개발하기 위한 일련의 연속사업중 그 첫 위성

이다. 주요 사업내용을 보면 개발기간은 1994년부터 1999년까지의 5개년으로 1호기의 발사는 1999년으로 예정되어 있고 총사업비는 1,650억으로 정부 1,415억, 민간 235억으로 분담되어 있다. 사업의 주관부처로는 과학기술처가 간사기능을 맡고 있으며 통상산업부, 정보통신부 및 재정경제원이 사업의 운영에 참여하고 있다.

총괄연구기관은 항공우주연구소이고 과학탐체체의 개발을 위해 KAIST 인공위성센터, 인공위성의 추적과 관제를 위해 한국전자통신연구소가 참여하며 서울대, 항공대, 인하대, 연세대, KAIST 등이 학계를 대표하여 협동연구를 하고 있다. 인공위성의 본체개발을 위한 참여기업별 담당 부처를 보면 대한항공과 두원중공업이 구조 및 열제어계를 담당하고 삼성항공은 원격측정명령계를 담당하며 대우중공업은 자세제어계를, 현대기술개발은 전력계를, 한라중공업 및 (주)한화는 추진기관계를 분담하여 설계, 개발하고 있다. 한편 해외 공동개발기관으로는 미국의 TRW사가 공개 경쟁 입찰방식에 의해 선정되어 해외공동개발계약 체결에 따라 공동개발팀을 구성하여 국산화율 60% 실용급 위성 공동개발하고 있다.

개발위성의 주요제원은 685km의 태양동기궤도 (inclination 98.12° , 10:50 ascending)로 전자지도 작성이 가능한 전자광학 카메라와 및 해양관측용 저해상도 카메라 각1개 및 이온층 탐지센서와 고에너지 입자 측정 센서 각 1개씩이 탑재된다. 지상국과의 통신은 카메라 데이터 송신용으로 X-band를 사용한 PDTs가 45Mbps의 전송속도를 갖게 설계되고 기타 data의 송신과 추적관제를 위한 2kbps의 S-band 채널을 별도로 가진다. 현재 2차년도 사업 수행중으로 한미 양국의 전문가들에 의한 위성체의 상세설계 (preliminary design review)가 완료된 상태이며 조립 및 시험장비의 발주와 종합조립시험센터(AITC)를 건립중에 있다.

### 3-2. 2단형 중형 과학로켓

2단형 중형과학 로켓의 주요목적은 고공의 대기탐사를 위한 과학로켓의 개발 및 발사로서 연구기간은 1993년 11월부터 1997년 9월까지의 4개년으로 4차년도 사업의 착수단계에 있으며 총연구비는 50억원의 규모이다. 중요규격으로는 총중량 2톤, 탑재물중량 150kg, 길이 10.35m, 도달고도 160km등이다. 현재 로켓의 구조체 세부설계, 탑재장치 및 유도제어장치의 상세설계등이 완료되었으며, 지상시험용 모델의 제작

및 지상시험을 거쳐 1997년 6월에 발사시험을 가질 것이다.

### 3-3. 우리별 3호

우리별3호 위성개발사업의 주요 내용은 과학실험을 위한 100kg급 소형위성을 개발, 발사, 운영함으로써 관련 기반기술의 개발과 전문인력의 양성을 목표로 하고 있다. 연구기간은 1995년부터 1997년까지의 2개년으로 우리별 1, 2호의 개발경험을 최대한 활용함으로써 개발기간을 단축할 예정이다. 총연구비는 80억원으로 과기처에서 25억원, 정통부에서 30억원 및 과학재단에서 25억원을 지원하고 있다. 연구기관은 우리별 1, 2호의 개발을 담당하였던 KAIST 인공위성 연구센터가 주관기관의 역할을 하고 있다. 개발위성의 제원으로는 크기 450mm×450mm×600mm를 목표로 하며 운영고도 860km를 예정한다. 주요 탑재체의 기능으로는 선형 CCD 카메라, 데이터 수집장치, 우주환경 관측/실험장치 등을 들 수 있다. 추진현황으로는 개념설계 및 상세설계를 이미 완료했고 엔지니어링 모델의 제조가 완료되었으며 PFM의 제작, 시험중에 있고 최종적으로 발사체의 선정을 위해 외국 발사전문업체와 협의중에 있으며 1997년 상반기중에 발사할 예정이다.

### 3-4. 지상국수신시설 설치 운영사업

1999년 발사예정인 다목적실용위성의 영상자료 및 과학탐체체 자료의 수신, 처리 및 자료의 분배를 위해, 또한 후속 다목적 실용위성군의 자료를 수신, 처리하기위해 위성 지상수신 및 영상처리국 설치, 운영사업을 1995년부터 1999년까지 총-5개년에 걸쳐 수행하고 있다. 총연구비는 정통부가 부담하는 위성관계 분야 100억원을 별도로 하고 총184억원이 소요되는 사업이다. 주관 연구기관은 항공우주연구소이고 기능으로는 다목적 실용위성 추적/관제/제어 및 자료수신/처리이다.

## IV. 우주개발중장기 기본계획

### 4-1. 우주개발의 필요성

우주는 새로운 도전 영역

- 우주기술은 21세기 첨단산업을 주도할 핵심기술로 전망
- 우주기술 및 우주환경의 상업적 이용 확대
- 우주기술은 기술자립을 위한 요소기술

- 우주개발 능력은 경제력, 과학기술력과 함께 그 나라의 總體的 國力을 상징하는 종합적 척도
  - 우주기술은 초정밀 가공·조립기술, 고품질 전자 부품기술 및 극한환경기술 등이 결합된 기술선도형, 미래지향형 첨단기술의 복합체
- 인공위성 및 우주환경 이용 영역의 증대
  - 인공위성의 이용범위가 통신·방송, 환경·기상·해양관측 및 자원탐사 등으로 확대
  - 위성을 이용한 원격진료, 화상회의 등 새로운 이용분야 등장
  - 신소재 및 신의약품 개발에 무중력, 진공 등 宇宙環境 이용
- 독자적인 우주개발 능력 확보로 핵심정보의 자주적 획득·활용
  - 위성을 이용한 각종 정보·자료에 대한 대외 의존 탈피

4-2. 국내·외 우주산업 동향

가. 국외동향

- 인공위성 총 발사수는 4,428기로 舊사회주의 국가들을 제외한 세계 우주산업의 시장규모는 연간 약 500억 달러

(단위 : 기, '93.9 기준)

구분	과학·시험	통신방송	기상 관측	기타	총계
위성수	3,252	551	131	87	4,428

- 미국, EU, 일본 등 소수 선진국이 세계 우주산업을 주도
- 불란서('65년), 일본('70년), 이스라엘('88년) 등은 1인당 GNP5,000 ~ 6,000달러 시점에서 우주개발 사업에 본격 진입
- 향후 통신·방송수요 증가, 위성이용분야 확대 등으로 우주산업의 지속적인 발전 전망
  - 세계 우주산업 시장규모는 年평균 10% 이상 지속적 신장이 이루어질 것으로 전망
    - 이리디움(Iridium), 글로발스타(Global Star) 등 민간용 이동통신사업 확대, 우주탐사활동 증대, 우주정거장사업 추진 등으로 우주산업 규모는

우리의 우주기술 수준

- 세계 22번째의 인공위성 보유국
- 기술수준은 선진국 대비 20 ~ 30% 수준

비약적으로 신장할 것으로 예측

- 최근 5년간 EU와 일본은 年평균 15 - 20%의 고성장 유지

나. 국내동향

- 우리나라는 '92년 및 '93년에 발사된『우리별 1호, 2호』와 '93년에 발사된 과학관측로켓『과학1호, 2호』를 시작으로 연구개발 위주의 사업 추진
- '95년 및 '96년에 발사한 통신·방송위성『무궁화 1호, 2호』로 위성의 상업적 이용에 착수
- '99년 발사목표로 개발중인『다목적실용위성 1호』는 지구관측등 위성의 실용적 이용과 국산화율 60%를 목표로 위성기술의 자립화 도모
- 국내 우주산업계의 기술수준은 기초단계이나 통신·방송 등 우주기술이용분야의 확산으로 양적, 질적인 발전이 급격히 이루어질 것으로 전망
  - '90년 이후 우리별 위성, 과학로켓 및 다목적실용 위성사업에 부품제작을 중심으로 주요 대기업들이 참여
  - 전자분야의 민간대기업중심으로 이리디움, 글로발스타등 해외주관 컨소시움의 통신위성사업에 참여

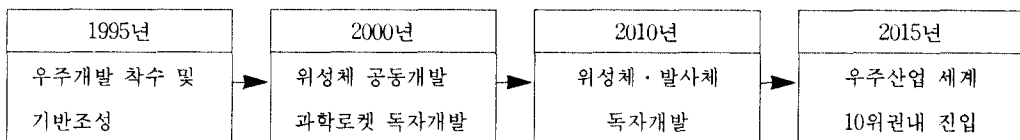
4-3. 우리나라의 우주개발 목표 및 추진전략

가. 우주개발 목표

우주개발 목표

- 2010년까지 국내 기술에 의한 저궤도위성 및 발사체 개발
- 2015년까지 우리나라 우주산업 세계 10위권내 진입

- 2010년까지 국내기술에 의한 저궤도위성 개발 및 국산발사체에 의한 자력발사 달성



- 저궤도위성체, 전자광학탑재체등 각종 탐사용 센서 및 위성용 전자품(space electronics) 등을 중점 개발
- 다목적실용위성 5호 ( 2010년 발사예정 ) 부터 국내개발 발사체에 의한 자력발사
- 우리나라의 우주산업 수준을 2015년에 세계 10위권 내에 진입시키는 것을 목표로 함.

나. 추진전략

- 1) 우주기술개발 종합조정기능 강화
  - 우주기술개발을 효율적으로 수행하기 위하여 정부의 우주분야에 대한 종합조정기능 강화
    - 종합과학기술심의회에『우주과학기술분과전문위원회』설치
    - 우주분야에 대한 전문적인 연구·검토 및 사전조정
  - 연구개발 주체간의 공조체제 구축
    - 대형연구개발사업은 관련부처 공동추진으로 자원의 효율적 활용
    - 분야별 ( 위성체,발사체,위성이용 ) 연구주체간 기술교류를 위한 주기적인 협의체 구성 운영
- 2) 우주기술 분야의 전문연구기관 육성·지원
  - 우주분야 연구기관과 대학 연구그룹 등 기존 연구조직을 유기적으로 전문화
  - 장기적으로 미국의 항공우주국(NASA), 일본의 우주개발사업단(NASDA)등과 같은 국가우주개발총괄전문연구기관 육성
    - 한국기체연구원 부설 항공우주연구소의 독립기관화 검토·추진
- 3) 산·학·연 연계체제의 구축 및 국제협력 강화
  - 대학의 기초연구지원을 통해 기반기술확보 및 인력양성
  - 전문연구기관 및 민간기업간 역할분담을 통하여 국가우주산업의 활성화 도모
  - 국제공동연구를 활성화하고, 우주분야 국제협력사업에 적극 참여하여 장기적으로 세계우주시장을 확보

4-4. 우주개발중장기 기본계획 내용

가. 위성체 분야

- 인공위성개발은 크게 통신방송위성, 다목적실용위성, 과학위성개발사업과 국제공동위성 개발사업 참여로 구별하여 추진하되, 위성간 임무의 중복을 지양하고 기술적 연계성을 갖도록 추진

목 표

- 2015년까지 총 19기의 인공위성 개발·발사 : 통신방송위성 5기, 다목적실용위성 7기, 과학위성 7기
  - 저궤도위성의 국내 독자개발 능력 구축
  - 국제공동위성개발사업에 주도적 참여

- 통신방송위성은 국내 및 아시아 지역의 수요를 고려하여 국내 통신분야 기업의 참여로 추진
- 다목적실용위성은 기상·환경관측, 정밀탐사등 공공목적의 수요충족과 위성기술 기반축적을 도모
- 과학위성은 우주환경 실험 및 우주관측, 장비시험 등 기초기반 기술개발과 우주분야의 전문인력 양성을 목적으로 추진
- 국제공동위성사업은 선진 우주기술의 습득과 국제협력의 증진을 목적으로 단계적으로 참여하되 2000년 이후에는 주도적인 역할 담당

나. 발사체 분야

목 표

- 저궤도위성 발사체의 국내 독자개발 능력 확보
  - 2010년 이후 저궤도 소형위성의 국내자력 발사 저궤도위성 발사를 위한 발사장 건설 및 운용

- 2단형 및 3단형 과학관측 로켓 개발을 추진
  - 고체추진제 로켓, 액체추진제 로켓
- 다목적실용위성 등 저궤도위성의 궤도진입을 위한 발사체 개발
  - 2010년 다목적실용위성 5호부터 자력 발사를 도모
    - ※ 발사체는 기술이전이 어려운 분야이므로 독자개발이 필수적임
- 국내 발사장은 단기적으로 과학로켓의 발사를 위한 발사장을 운영하고, 장기적으로는 저궤도 위성 발사를 위한 최적의 발사장건설을 추진
  - 아시아/태평양지역 공동 우주발사장 설립·운용 사업 참여 검토

다. 위성이용 및 우주탐사 분야

- 위성정보 이용기술 및 이용기반 구축
  - 전자광학탑재체 등 탐사용 센서 및 위성용 전자제품의 개발

목 표

- 지구관측등 위성정보이용 핵심기술 자립 및 이용 기반 구축
- 우주과학 및 우주환경 이용기술 개발
- 우주분야 국제협력사업 참여

- 위성 데이터 수신·처리·분석기술 및 시스템 개발
- 작황 예측, 환경·해양오염 감시 및 기후변화 감시망 구축 등
- 위성정보 데이터베이스와 활용네트워크 구축

□ 우주과학 육성

- 우주관측 및 우주탐사기술 연구
- 무중력 환경을 이용한 반도체, 신소재, 신의약 등 기초연구

□ 국제협력사업 참여

- 우주탐사기술 및 기기 개발, 유인우주탐사 등에 참여
- 국제협력사업을 통한 우주정거장 사업 참여 등

4-5. 우주개발 투자 및 인력 소요

가. 투자소요

□ 향후 20년간(1996~2015) 우리나라의 우주개발투자는 공공/민간부문을 포함하여 總4조8000억원 소요 추정

- 분야별 단위사업 추진시 투자효과 등을 검토하여 사업추진
- 단위사업별로 연차별 투자계획을 수립하여 추진

나. 인력소요

□ 향후 20년간 (1996~2015) 우리나라의 우주개발을 위한 인력은 4,000명 정도 예상

- 산·학·연 연계체제를 통해 인력개발 및 인력활용 극대화
- 분야별 인력 소요
  - 위성체 분야 : 2,500명
  - 발사체 분야 : 500명
  - 우주이용 분야 : 1,000명

4-6. 추진경과 및 향후계획

가. 추진경과

- '94. 7~'95. 10 : 우주개발중장기계획 수립 기획사업 추진
- '95. 7. 23 : 김영삼 대통령 『샌프란시스코

선언』 「정부는『우주개발중장기계획』을 마련, 2015년까지 20여개의 인공위성을 발사함으로써 우주산업의 새지평을 개척」

- '95. 9. 19 : 우주개발중장기 기본계획(안)에 대한 공청회 개최
- '95. 10 ~11 : 관계부처 의견수렴
- '95. 12~'96. 2 : 관계부처 의견을 수렴한 기본계획(안) 마련
- '96. 3. 28 : 종합과학기술심의회 총괄조정분과(위) 의결

나. 향후 계획

- '96. 4 : 종합과학기술심의회 상정·확정
- '96. 5~10 : 분야별 세부실천계획 수립
  - 재원조달, 인력확보, 국제협력방안등을 구체적으로 면밀히 검토하여 분야별로 실현가능 세부실천계획 수립 추진

V. 맺는말 : 우주기술개발계획의 성공적 수행을 위한 필요조건들

우주개발을 위한 가장 중요한 요소는 소요인력의 양성과 조달로 연구원, 기술자등 고급인재의 육성을 위해 장기적인 국가계획이 수립, 시행되어야 하되 우주개발 중장기 기본계획에 의한 사업들의 수행과정에서 미래의 우주산업에 소용될 전문인재의 양성이 이루어 지도록 해야할 것이다. 기존의 대학, 연구기관 및 민간분야의 연구개발에 참여하고 있는 연구자 및 기술자간의 정보 및 기술의 원활한 교류가 필수적이며 해외 교포과학자나 해외 전문가의 폭넓은 활용계획과 해외 전문연구조직의 활용 등을 통한 선진기술의 유입등이 바람직할 것이다. 아울러 중장기계획상의 과학위성시리즈에 대학 또는 젊은 연구자들의 참여기회를 확대하여 관련기술의 개발과 활용에 유익하게 해야 할 것이다.

우주개발은 타과학기술 프로젝트에 비해 투자규모가 매우 크고 장기간의 개발기간이 요구되는 바, 이점에 대한 국민의 이해와 협력이 절대적으로 필요하다. 따라서 우주개발의 목적, 개발내용, 성과등을 국민이 이해할 수 있는 언어, 사진, 영상등으로 준비하여 적극적인 홍보활동을 전개해야 할 것이며 가능하다면 국민이 우주기술에 대해 직접 체험할 수 있는

기회를 최대한 제공하는 것도 한 방법일 것이다. 아울러 「우주의 날」지정, 과학관등에의 우주관련 자료의 대폭적인 보완 등을 통해 일반국민은 물론 자라나는 어린 학생들에게도 우주개발의 꿈을 심어줄 필요가 있다.

우주분야의 연구개발을 실제 담당할 産·研·學의 적절한 임무 분담과 정부 내에서의 개발정책과 개발사업의 지원을 위한 총괄조정기능을 갖는 적절한 기구의 필요성이 대두되며, 임무별 전문연구기관과 진문화된 기업의 육성 또한 필요할 것이다. 연구개발자금의 확보는 우주개발에 필요불가결 요소로서 막대한 규모의 소요예산을 확보하기 위한 정부·민간의 적절한 분담안이 요구되는 물론이다. 특히 통신, 방송을 위한 사업비의 분담에는 관련기업의 적극적인 참여가 요구된다.

우주기술의 개발은 우리나라 과학기술의 역사상 중요한 분기점이 될 것으로 지금까지 단위기술 위주의 중단기 산업기술 개발에 치중하여온 기술개발 전략에서 국민들에게 미래에 대한 꿈과 희망을 주면서 system integration 등 시스템 기술의 확보로 산업기술의 수준을 획기적으로 향상시킬 수 있는 종합기술에의 적극적인 참여가 국가의 장래에 매우 중요하다. 비록 우리의 우주개발 착수가 선진국에 비해 매우 지연되었으나 우주기술의 활용범위와 전후방 파급효과를 감안한 개발의 필요성을 국가적으로 인식시켜 당초의 계획이상의 결과를 획득하기를 기대한다.

### 참 고 자 료

1. 「국가우주개발 중장기계획」 수립을 위한 기획·조사연구, 과학기술처 최종보고서 UCN 94090 (1995.10)
2. 우주산업의 동향과 기술경제적 타당성, 산업연구원 연구보고서 (1995.6)
3. 「국가우주개발 중장기계획안」수정보완을 위한 기획·평가사업, 과학기술처 최종보고서 (1995.8)
4. 「우주개발 중장기 기본계획」 제12회 종합과학기술심의회 (1996.4)



김 광 남

- 1964년 3월 ~ 1968년 2월 : 서울대학교 물리학과 이학사(물리학)
- 1969년 3월 ~ 1971년 2월 : 서울대학교 대학원 이학석사(고체물리)
- 1980년 10월 ~ 1983년 10월 : ENSERG-INPG(France) 공학박사(전자공학)
- 1968년 3월 ~ 1979년 9월 : 한국과학기술연구소 반도체재료연구실 선임연구원
- 1979년 10월 ~ 1984년 2월 : LPCS-ENSERG, Grenoble, France 객원연구원
- 1984년 3월 ~ 1992년 10월 : 한국과학기술연구원 광전자연구실 연구실장
- 1992년 11월 ~ 1994년 6월 : 과학기술정책관리연구소 연구기획관리단 전문위원
- 1994년 7월 ~ 1995년 11월 : 과학기술정책관리연구소 연구기획관리단 단장
- 1995년 12월 ~ 현재 : 과학기술처 연구개발조정실 우주항공연구조정관