

국가 우주개발 기본 계획

권 장 혁*

〈 목 차 〉

I. 서 론	가. 위성체 분야
II. 우주개발 기본계획의 개요	나. 발사체 분야
III. 우주개발의 필요성과 중요성	다. 위성이용 및 우주탐사분야
IV. 국내 우주개발 현황	라. 각 분야별 계획의 연계성
V. 분야별 발전목표	VI. 결 어

I. 서 론

본 내용은 1994년 7월부터 1995년 10월까지 과학기술처와 한국항공우주연구소가 주관하여 1995년부터 2015년까지 향후 20년간의 우리나라 우주개발 기본계획을 발췌, 요약한 것이다. 세계의 우주개발현황과 향후 전망을 분석하고 우리나라의 우주개발현황과 발전전망을 검토한 후 기술적, 경제성 분석을 바탕으로 관련있는 정부부처, 산업체, 연구소와 학계의 의견을 수렴하여 정책분야, 위성체분야, 발사체분야와 위성이용 및 우주탐사분야의 4개 분야로 나누어 기획사업을 추진하였다.

정책분야에서는 우주개발의 국가적 필요성 및 중요성, 주요국의 우주개발현황과 전망, 우리나라 우주개발현황과 기술, 경제성 분석을 한 후, 우주개발 추진전략에 대해 기본전략을 수립하고, 위성체, 발사체, 위성이용 및 우주탐사분야에서는 각

* 한국과학기술원 항공우주공학과 부교수

분야의 주요기술을 정리하고 우리나라의 현황과 기술수준을 바탕으로 국제협력시 비교우위 확보가능분야를 검토하여 중점육성분야의 도출 및 단계별 발전목표를 세우고 추진전략의 기본계획을 수립한 것이다. 현재 이 계획은 96년 4월 종합과학기술심의회를 통과하여 세부실천계획을 수립하고 있는 과정에 있다.

지금까지 우주개발에 대해 중장기 계획이 세워진 적은 있었으나 실효가 별로 없었고 우리나라의 현실도 이에 대한 중요성이나 필요성이 크게 대두되지 못하였다. 그러나 지금은 1992년부터 시작된 우리별 1, 2호의 발사, 1994년의 다목적 실용 위성 개발착수와 1995년, 1996년의 무궁화 위성발사로 국민들의 관심이 많이 높아져 있고 또한 범세계 이동통신사업계획에 지분으로 기업체들이 많이 참여하고 있는 등 향후 우주산업기술은 국가적으로도 선진국 대열에 동참하기 위해서 필요하다는 인식이 확산되고 있다.

앞으로 남북통일이 되면 만주가 우리의 경제권으로 들어오게 되고 세계는 점점 좁아지고 있는데 세계를 향한 우리나라의 도약을 위해서 우주산업기술은 필수적이며 우주영역의 확보와 국가안보기술의 확보라는 면에서도 필요한 미래기술이다. 이번에 각계의 의견을 수렴하여 만들어진 우주개발의 기본계획은 우리나라 우주기술개발의 체계화와 범국가적 장기계획수립에 기본이 되리라 생각되어 중요내용을 요약, 소개한다.

II. 우주개발 기본계획의 개요

우주기술은 항공, 전자, 기계, 재료, 화공, 물리 등 광범위한 분야의 첨단기술이 복합된 시스템기술로서 신기술을 창출해 나갈 수 있는 기술선도형, 미래지향형 기술이다. 우주기술을 응용한 관련산업은 정보화, 세계화시대의 도래에 따라 21세기 첨단산업을 주도할 것으로 예상되며 방송·통신뿐만 아니라 지구환경, 기상예측, 자원탐사 및 개발, 미래의 신소재 및 의약품개발 등 고부가가치 산업분야로 그 영역이 급속히 확대되어 나갈 것으로 기대되고 있다.

본 계획은 향후 20년 후인 2015년에는 세계 10위권의 선진우주국에 진입한다는 목표를 설정하고, 우주개발에 대한 국가적 차원의 정책추진방향과 함께 우주기술을 위성체분야, 발사체분야 그리고 위성이용 및 우주과학분야로 크게 대분류하여 2015년까지 단계별 기술개발분야 및 전략에 대한 중장기계획을 수립하였다.

우주개발에 대한 국가적차원의 정책추진 기본방향으로 우주개발에 대한 주요정책 수립과 대통령에 대한 자문 그리고 관계부처간 역할분담 및 협조체계 구축을 위한 우주개발 종합조정기구의 설치, 우주개발 관련 연구기관의 전문화와 국가우주개발 전문연구기관의 육성, 우주이용 기반구축을 위한 국가원격탐사센터 설립 등에 대한 방안을 제시하였다.

- 위성체 분야는 2015년까지 예상되는 국내수요위성, 즉 통신방송위성 5기, 다목적실용위성 7기 그리고 과학위성 7기 등 총 19기를 개발하고 국제공동위성개발사업에 주도적으로 참여하기 위한 기술개발 우선순위 및 목표를 제시하였으며, 특히 저궤도 소형인공위성의 기술자립에 중점을 둔 추진전략을 마련하였다.

발사체 분야는 2015년까지 저궤도위성의 독자적인 발사능력 확보를 목표로 설정하고 이를 위한 2단, 3단형 고체과학로켓개발, 액체관측로켓개발 그리고 저궤도 위성발사체 개발에 대한 단계별 기술개발목표와 추진전략을 구체화하였다. 이와함께 과학로켓 및 인공위성의 독자적 발사를 위한 국내발사장과 아·태지역의 공동발사장 건설에 대한 추진방안을 제시하였다.

위성이용 및 우주과학분야는 예측된 국내수요위성개발과 연계된 통신·방송, 지상·해양·기상 및 환경 등의 지구관측 그리고 우주과학분야로 세분하여 단계별 추진계획을 마련하였다. 통신·방송분야는 위성방송기술의 자립과 차세대 통신기술개발, 지구관측분야는 주요 이용분야의 도출과 이용기반구축 그리고 위성탑체체의 핵심기술개발에 중점을 두고 단계별 발전목표를 제시하였다. 우주과학분야는 우주관측, 신소재실험 등 기초과학기술 능력배양과 국제협력에 의한 우주정거장사업 참여 등에 대한 추진방안을 제시하였다.

기술개발분야 중 특히 소형저궤도 위성체 개발과 전자광학 탑재체분야는 국내의 연구개발 능력과 자원을 고려할때 선진국과 경쟁하여 기술의 자주성 확보의 가능성이 가장 큰 핵심분야로 판단되고 있으며, 이 분야에서 2000년대에 세계일류수준에 진입하기 위하여 중간진입전략 대상분야로 선정, 기술개발의 최우선 순위를 두었다.

본 계획에서 설정된 향후 20년 간의 우주개발 목표를 달성하기 위하여는 총 4조 8천억원 규모의 투자가 요구되며, 분야별로는 위성체분야 2조원, 발사체분야 1조 3천억원, 위성이용 및 우주과학분야에 1조 5천억원이 소요될 것으로 예상되고 있다. 아울러 우주개발 인력도 향후 2000년까지 2900여명, 2015년까지 4000여명이 양성되어야 할 것으로 전망되고 있다.

현재 우리나라의 기술역량과 경제규모 그리고 아·태지역 및 세계속에서 국제적

위상 등을 고려할 때 우주분야를 국가전략분야로 선정하여 2000년대 우주선진국 진입을 위한 범국가적인 우주개발 장기계획의 수립이 요구되고 있으며 이에 대한 국가적 의지천명 및 국가적 역량의 총결집이 요구되고 있다.

Ⅲ. 우주개발의 필요성과 중요성

국가적인 측면으로 보면, 우주개발능력은 경제력, 과학기술력과 함께 그 나라의 총체적 국력을 대외적으로 나타내는 상징적인 척도가 되고 있고 우주기술은 국가 과학기술의 결정체라 할 수 있으나, 개발비 소요가 막대하여 국부가 뒷받침되지 않으면 개발이 불가능한 분야이다. 현대 정보화 시대의 핵심기술인 위성기술의 독자적 개발능력 확보가 필요하며 국내 수요증대로 인한 위성의 국산화 개발의 필요성이 대두되고 있다. 또한 현재 가시화되고 있는 유럽, 미국, 아시아 등 우주블럭권 형성 움직임에 적극 대처하고 외국과의 공동개발시 능동적 참여능력을 배양함이 필요하다. 따라서 국가간의 경쟁의 무대가 되어있는 우주영역을 선점하고 독자적 우주개발능력의 확보로 핵심정보의 자주적 획득, 활용으로 대외의존을 탈피할 수 있다.

산업 및 기술적 측면으로 보면 우리나라가 과학로켓 1, 2호 및 우리별 1, 2호를 통한 초보적 우주기술개발 경험축적 단계를 거쳐 실질적인 우주개발사업에 착수하게 되었고 이러한 첨단우주기술은 고부가가치화와 막대한 기술파급효과를 가져와 산업구조의 고도화를 이루게 될 것이며 국내 위성수요의 자급 및 세계로의 진출 기반구축과 아울러 수자원 및 국토의 효율적인 개발과 이용이 가능해질 것이다.

사회, 문화적 측면으로는 위성 개발능력 보유를 통하여 국위선양 및 국민의 자긍심 고취를 들 수 있고 위성을 이용한 방송, 통신, 원격탐사 서비스의 확대로 삶의 질 향상 및 세계화를 촉진시키며, 위성활용을 통한 사회의 정보화와 재난, 재해 조기에방으로 국민안위를 보장 가능하게 할 것이다.

Ⅳ. 국내 우주개발 현황

- 우리나라의 우주개발은 1992년 발사된 실험용 소형 과학위성 「우리별 1호」와 1993년 발사된 과학관측로켓인 「과학로켓 1호」를 시작으로 추진되었음.

- 한편 국내경제의 발전과 소득증가에 따른 방송·통신 수요가 급증하면서 방송통신위성 상업화 가능성이 높아짐에 따라 정부는 1991년부터 본격적으로 「무궁화호」 인공위성 발사계획을 추진하여 1995년 8월 1호기를 발사한 바 있음.
- 최근에는 본격적인 우주개발사업인 「다목적 실용위성」 개발사업이 과기처와 통산부의 주도로 1999년 발사를 목표로 추진 중에 있음.
- 또한 과학로켓 분야에서도 1 단형 로켓에 이어 2 단형 과학로켓 개발사업인 중형과학로켓 개발이 1997년을 목표로 추진중에 있음.

〈우리나라의 우주개발 현황〉

년 도	주 요 내 용	특 징
1992~1993년	○ 우리별 1, 2호 ○ 과학로켓 1, 2호	○ 초보적 우주기술 습득 - 50kg급 과학위성 - 대기(오존층, 전리층) 탐사
	○ 중형과학로켓 개발 착수	○ 2단형 로켓 개발사업
1994년	○ 다목적 실용위성 개발 착수	○ 실질적 우주개발사업 착수 - 통신, 관측, 조난구조 등 활용 - 350~500kg급
1995년	○ 무궁화 통신방송위성 확보	○ 위성방송/통신시대의 개막

V. 분야별 발전목표

가. 위성체 분야

중점 목표

- 2015년까지 총 19기(통신방송 5기, 다목적실용위성 7기, 과학위성 7기)의 인공위성 국내 개발
 - 저궤도 소형인공위성의 국내 독자개발 능력 구축
 - 국제공동위성개발사업의 주도적 참여 능력 구축

- 우리나라는 향후 2015년까지 통신방송, 기상, 관측위성 등 총 19기의 인공위성 국내개발과 5기의 국제공동위성개발에 참여함.

- 위성개발은 크게 통신방송위성시리즈, 다목적 실용위성 및 후속위성시리즈, 과학위성시리즈, 그리고 국제공동위성시리즈로 구별하여 추진하되, 다목적 실용위성 및 후속위성의 개발에 최우선 순위를 둠.
- 통신방송위성은 정보통신수요가 급격히 증가하고 있으며, 세계적으로도 상업화가 보편화되고 있는 추세임을 반영, 해당분야의 수요자가 개발의 주체가 되어 추진함.
- 다목적실용위성 및 후속위성은 기상, 관측, 정밀탐사등 공공목적의 수요충족과 위성기술 기반축적을 지향하기 위해 정부가 주체가 되어 집중 육성함.
- 과학위성은 우주분야의 전문인력양성과 위성기술의 선행연구를 목적으로 적정규모 범위에서 정부에서 추진함.
- 국제공동위성은 선진 우주기술의 습득과 인류번영을 위한 국제사회 일원으로서의 역할증대를 목적으로 단계적으로 참여하되 2000년대 이후에는 주도적으로 추진함.

〈표-2〉 위성체 분야 개발목표 및 기술수준

단 계	개 발 목 표	기 술 수 준
1 단계 (1995-2000년)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 통신방송위성 및 기반기술 확보 ○ 다목적 실용위성 국제협력 개발 ○ 국제공동위성 개발을 위한 협력 기반 구축 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기반기술확보 <ul style="list-style-type: none"> - 위성체 설계 및 제작기술 - 위성체 시험 및 조립기술 - 발사 및 초기운용기술 ○ 위성체 핵심기술 국제협력
2 단계 (2001-2010년)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 차세대 통신방송 위성 국제협력개발 ○ 한반도 관측위성 국내개발 ○ 기상 및 정밀탐사 위성 국제협력개발 ○ 국제공동위성 개발 참여 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 개발기술확보 <ul style="list-style-type: none"> - 소형위성 국내개발 - 중·대형위성 국제협력개발 ○ 위성체 핵심기술 독자개발 ○ 위성체 국내 시험 및 총조립
3 단계 (2011-2015년)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 차세대 통신방송 위성 국내개발 ○ 차세대 이동통신 위성 국제협력개발 ○ 동북아 관측위성 국내개발 ○ 기상 및 정밀탐사 위성 국내개발 ○ 국제공동위성 개발 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 우주기술 선진국 진입 ○ 국제공동위성 개발 및 주도

1. 통신방송위성

- 통신방송위성분야에서는 현재 추진 중에 있는 무궁화호 이후의 차세대 통신 방송위성의 국내개발이 필요하며, 다목적 실용위성개발과 저궤도 이동통신 위성 개발이 바탕이 되어야 할 높은 수준의 기술이 요구됨.

단 계	주 요 목 표
1 단계 (1995-2000년)	○ 통신방송위성 기반기술 확보 - 위성 BUS 시스템 및 서브시스템 설계, 제작, 시험기반기술 확보 - 무궁화 위성의 발사와 궤도시험 - 관제 및 운영기술 축적 - 무궁화 3호 위성용 부품기술 개발
2 단계 (2001-2010년)	○ 무궁화 4호, 5호 위성 국제 공동 개발 - 위성 부품의 국산화 개발 - 시스템의 개념설계, 조립, 시험 등에 국내기술 참여
3 단계 (2011-2015년)	○ 통신방송위성 기술의 자립 및 고도화 - 무궁화 6호 위성 국내 주도 개발 - 위성부품의 국산화를 제고, 신뢰도 증대 및 고성능화 - 전체 시스템의 설계, 조립 및 시험 등에 국내기술 주도

2. 다목적 실용위성 및 그 후속위성

단 계	주 요 목 표
1 단계 (1995-2000년)	○ 다목적 실용위성 개발(KOMPSAT-1호) - 해외 공동 개발기관과 국제 협력으로 개발(400kg) - 시스템 설계, 부분체 설계 및 제작(국산화율 60% 이상) - 조립 및 시험시설 확보 및 활용
2 단계 (2001-2010년)	○ 다목적 후속위성 4기 개발 - 한반도 관측위성(2호,4호) 개발 : 400~600kg - 기상정보 및 환경감시위성(5호) 개발 : 500kg - 입체형 광학탐사위성(3호) 개발 : 800~1000kg - 위성본체 국산화율 70% 이상
3 단계 (2011-2015년)	○ 다목적 후속위성 2기 개발 - 동북아 관측위성(6호) 개발 : 500~800kg - 전천후 탐사용레이다(SAR) 탑재위성(7호) 개발: 1000kg - 국내주도 개발, 위성본체 국산화율 80%

- 다목적실용위성 개발사업의 시작으로 위성체의 국내개발이 본격화되었고 향후 많은 수요가 예상되는 지상관측 및 해양탐사위성, 기상 및 환경위성, 그리고 정밀탐사위성에 필요한 기술을 개발함.

3. 과학위성

- 증가하고있는 우주기술 인력수요에 대비하는 동시에 위성기술의 선행연구를 위해 학계 주도하에 과학위성개발을 추진함.

단 계	주 요 목 표
1 단계 (1995-2000년)	○ 인공위성 기초기술습득 및 인력양성 - 우리별 3호 개발 : 100kg급 - 우리별 4호 개발 : 300kg급
2 단계 (2001-2010년)	○ 우리별 위성 4기 개발 ○ 우주과학 실험 및 위성기술 개발 - 천문, 우주과학 위성 개발 • 자외선, X선 촬영장치이용 지구자기권 관측, 방사선 환경 측정 - 과학시험위성 개발 • 정밀자세제어 기술, 관측센서기술, 궤도조정 추진체
3 단계 (2011-2015년)	○ 우리별 위성 1기 개발 ○ 우주관측용 위성기술 개발 - 천문관측용 탑재체 연구 - 지구궤도 밖의 우주환경연구

4. 국제공동위성

- 인공위성 이용의 특성상 여러국가가 공동으로 이용하게 되거나 개발비용이 클 경우 투자비용 분담을 위하여 국제공동개발을 채택함. 따라서 측지위성, 아·태지역위성, 행성탐사위성 등의 선진국 주도의 국제공동개발 위성에도 적극 참여함.

단 계	주 요 목 표
1 단계 (1995-2000년)	○ 기술축적 - 아·태지역 위성체 공동개발 협력체제 추진 - 측지 위성 관련 고정밀 Clock개발 - 국내외 학술 활동 활성화
2 단계 (2001-2010년)	○ 국제공동개발 위성 3기 개발 - 아·태지역 관측위성 1호 개발 : 300~400kg - 측지위성 1호기 설계참여, 핵심기술 자립화 - 행성탐사 참여(화성 및 목성탐사 등)
3 단계 (2011-2015년)	○ 국제공동 개발 위성 2기 개발 - 아·태지역 위성 2호 개발 : 500kg - 측지위성 2호기 개발 - 행성탐사 국제 공동개발 대등한 참여

나. 발사체 분야

중점 목표

- 소형 저궤도 위성발사체의 국내 독자개발 능력 확보
 - 2010년 이후 소형 저궤도 위성의 국내 자력 발사
- 저궤도 위성발사를 위한 국내 발사장 건설 및 운용

- 인공위성을 정해진 궤도에 진입시키기 위한 수송수단으로서 발사체 개발은 그 필요성이 매우 절실함.
- 발사체 개발능력을 조기에 확보하지 못할 경우 우리의 우주개발 추진은 극히 제한적일 수밖에 없을 것이며 발사체가 갖는 양면성 때문에 점점 더 독자개발 추진이 어려워질 것임.
- 우리나라는 향후 20년간 2015년까지 2단 및 3단형 고체과학관측로켓, 액체 과학관측 로켓 및 위성 발사체 개발을 추진함.
- 특히, 다목적실용위성 등의 소형 저궤도 인공위성의 궤도진입을 위한 발사체

개발을 궁극적인 목표로 하며 2010년 기상 및 환경위성부터 저궤도 국내개발위성의 자력 발사를 도모함.

〈표-8〉 발사체 분야 개발목표 및 기술수준

단 계	개 발 목 표	기 술 수 준
1 단계 (1995-2000년)	○ 2단 및 3단형 과학관측로켓 기반 기술 확보 ○ 우주발사체 개발계획	○ 기반기술 확보 ○ 로켓조립 및 시험기술확보 ○ 발사운용 시나리오
2 단계 (2001-2010년)	○ 2단 및 3단형 과학관측로켓 개발 (2005년 종료) ○ 저궤도위성 발사체 개발	○ 액체엔진기술 독자확보 ○ 유도조종기술 독자확보 ○ 발사체 시스템 개발
3 단계 (2011-2015년)	○ 우주발사체 개발 및 성능향상	○ 우주발사체 성능 향상 ○ 독자적인 발사운용기술 확보

1. 고체 및 액체 로켓

- 우주공간의 이용을 위한 발사체는 통상 액체로켓이 사용되고 있으나 선진국 으로부터의 기술이전은 상당히 어려우므로 자체개발을 위한 전단계로서 액체로켓 필수기술을 개발하여야 함.

단 계	개 발 목 표
1 단계 (1995-2000년)	○ 고체 로켓 시스템 기술 개발 - 2단형 중형과학로켓 개발 : 총 중량 2톤급 - 3단형 중형과학로켓 개발 : 총 중량 4톤급 - 고공대기탐사(오존층, 전리층, X-ray층)
2 단계 (2001-2010년)	○ 로켓 중요 시스템 기술 개발 - 추력 15~20톤급 추진기관 개발 - 유도 조종 기술 확보 - 단분리 및 추력방향 제어기술 개발
3 단계 (2011-2015년)	○ 위성발사체 지원

2. 위성 발사체

- 고체 및 액체과학로켓의 경험을 토대로 2010년까지 과학 및 실용위성 등과 같은 저궤도 진입(600~800km)이 가능한 저궤도용 우주발사체를 국내개발함.

단 계	개 발 목 표
1 단계 (1995-2000년)	○ 위성발사체 시스템 기반기술 확보
2 단계 (2001-2009년)	○ 저궤도 소형 위성 발사체 개발 - 500~700kg급 위성의 600~800km 진입능력 - 추력 80~120톤급 - 2010년 기상 및 환경위성 1호 발사 목표
3 단계 (2010-2015년)	○ 우주발사체 지원

3. 위성발사장

- 발사장은 우주개발의 전략적 차원에서 자국내에 설치·운영하는 것이 가장 바람직함.

단 계	개 발 목 표
1 단계 (1995-2000년)	○ 과학로켓용 발사장 건설
2 단계 (2001-2010년)	○ 위성 발사체용 발사장 건설
3 단계 (2011-2015년)	○ 과학로켓용 발사장 및 위성 발사장 활용

다. 위성이용 및 우주탐사분야

중점 목표

- 통신방송·지구관측등 위성이용 핵심기술 자립
 - 전자광학탐재체등 탐사용 센서의 우선개발
- 우주관측, 신소재 실험등 기초과학기술 능력배양 및 우주정거장 등 국제협력사업 참여
- 위성 관제 및 수신기술 자립
- 국내 원격탐사센타 설립을 통한 위성자료의 국가적 이용체제 구축

- 우리나라 경제사회의 발전에 따라 고도의 정보통신 시스템의 정비, 국민생활의 질적 향상 등 앞으로 한층 고도화·다양화 되어갈 것임. 또, 진리탐구나 인류의 활동영역 확대에 대한 기대와 관심은 더욱 크게 고조되고 있으며, 우주환경은 장래 각종 생산활동의 장으로서 활용될 것으로 기대되고 있음. 따라서, 우리나라는 우주이용에 관한 장기적 전망에 따라 이들의 필요성에 정확하게 대응해 우주개발의 결과를 이용하려는 자가 용이하고 적절하게 이용할 수 있도록 본격적인 우주환경 이용의 기반을 형성해야 할 것임.
- 통신방송 분야는 금년 발사에정인 무궁화위성을 토대로 위성방송기술을 정착하고 2단계로는 광대역디지털 복합위성 통신시스템개발 등 독자기술을 개발하고 3단계에서는 초고속정보통신 위성망구축 등 차세대 위성통신 방송기술에 착수하여야 할 것임.
- 지구관측분야는 위성수신처리시스템을 조속히 구축하여 각종 위성자료를 통한 해석기술을 확보하고 2단계부터는 국토개발용 Data Base와 같은 실이용 서비스를 제공해야 할 것이며 3단계에서는 각종 위성자료의 실시간 서비스 시스템을 개발하여야 함.
- 우주과학의 경우에도 우주관측을 위한 기반기술을 구축하여 2단계부터는 신소재의 우주개발시험 등에 참여하여야 할 것임.
- 이러한 우주이용분야의 제활동들은 위성체와 발사체의 개발활동과 연계하여 우주산업과 실 이용과의 연계하여 국제적인 협력을 도모하면서 기술적 데이터나 기술축적을 꾀하는 등 우주이용기술의 확립을 추진해야 할 것임.

- 특히 전자광학탑재체 분야는 국내의 연구개발능력과 자원을 고려할때 선진국과 경쟁하여 기술의 자주성 확보의 가능성이 큰 핵심분야로 판단되어 2000년대 세계 일류수준 진입을 위한 중간진입전략 대상분야로 선정하여 집중육성함.
- 아울러 장기적으로는 국제협력에 의한 우주정거장, 우주왕복선 계획 등에 경제성을 고려하여 참여하되 장래의 유인 우주활동에 필요한 기반기술의 습득·개발에 노력하며, 이를 통한 국민의 자긍심 및 우주개발에 대한 관심을 고취·유도함.
- 우주정거장의 경우에는 현재 미국, 러시아, 유럽 등의 국가가 공동으로 건설 사업을 추진중에 있는바, 이들 사업에 대한 적극적인 참여를 통해 추후 우주공간의 연구활동기반을 구축하여야 할 것임.
 - 참여예정국 : 미국, 러시아, 유럽연합, 캐나다, 일본
 - 사업비용 : 130억 달러
 - 건설기간 : '95-2002년
- 지상국 분야는 현재 무궁화 위성의 관제 시설이 설치되어 운영을 시작했으며 실험실 수준의 관제국이 개발중에 있고, 여러 기관에서 위성수신 시스템을 가지고 있음. 앞으로 실용 지상국 개발과 자료 수신 시스템의 개발 및 자료처리 소프트웨어의 개발이 필요함.

1. 위성통신·방송 분야

구분	제 1 단계 ('95 ~ 2000)	제 2 단계 (2001 ~ 2010)	제 3 단계 (2011 ~ 2015)
위성통신/ 방송분야	<ul style="list-style-type: none"> ○ 위성통신방송 기술의 정착 • 중계기 및 관제 시스템 실용화 기술확보 • Ka대역 지구국기술 개발 • 고선명 디지털 위성 방송전송 시스템 개발 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 독자개발 • 광대역디지털 복합 위성통신 시스템 개발 • 멀티미디어 위성방송 시스템 개발 • 저궤도 개인위성통신 시스템 개발 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 차세대 위성통신 방송 기술 개발 • 지능형 위성통신 탑재체 처리 기술개발 • 입체 TV위성방송 시스템 선행기술 개발 • 초고속 정보통신 위성망 구현

- 21세기 국제화, 정보화 및 우주시대에 부합되는 고속정보 국가 통신망 구축을 위한 위성통신 시스템 기술과 새로운 방송기술을 독자적으로 개발하여 위성방송 서비스의 향상 및 관련산업의 활성화를 목적으로 함.

2. 지구관측 분야

- 지구관측 분야의 기술에는 먼저 기본기술에 해당되는 센서 시뮬레이션, 위성체와 연관된 데이터 수신 및 보정기술, 데이터 처리 분석기술 그리고 기상, 지질 및 자원, 농업, 임업, 국토계획 및 관리, 수산업, 해양, 환경오염, 국토개발용 등 많은 기술들이 포함되어 있음. 또한 고해상도(1m급)의 지구관측 위성자료들의 상업화가 촉진되고 있음.

구 분	제 1 단계 ('95 ~ 2000)	제 2 단계 (2001 ~ 2010)	제 3 단계 (2011 ~ 2015)
지상관측 분 야	○ 국토개발용 기초자료 작성 ○ 농·임업·광물자원 조사	○ 국토개발용 Data base 구축 ○ 농·임업 작황 예측 ○ 지질도 작성	○ 국토개발 및 관리 시스템 ○ 농·임업·광물자원 관리
해양관측 분 야	○ 해양오염 현황 감시 ○ 해양 생산성 평가 시스템 구축	○ 국내위성이용 오염감시/예측 ○ 해양생산성 잠재력 평가	○ 국내위성이용 오염 실시간 감시 ○ 국내위성이용 생산성 잠재력 평가 시스템
기상관측 분 야	○ 한반도 주변 기후 변화 감시체계 구축	○ 광역기후변화 감시망 구축	○ 국내위성이용 기상예측 시스템 구축
환경관측 분 야	○ 한반도 해안 오염 감시	○ 공장배출 대기오염, 수질오염 감시	○ 환경오염예측/ 통제시스템 구축

3. 우주과학 분야

- 우주관측을 위한 기반기술을 구축하여 2 단계부터는 신소재의 우주개발시험 및 국제협력에 의한 우주정거장, 우주왕복선 계획에 참여하여 우주개발에 대한 기술습득·개발에 노력해야 함.

구 분	제 1 단 계 ('95 ~ 2000)	제 2 단 계 (2001 ~ 2010)	제 3 단 계 (2011 ~ 2015)
우주 과학 분야	<ul style="list-style-type: none"> ○ 우주망원경및 검출기 기반기술구축 ○ 국제우주정거장 공동연구준비 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Space Shuttle탑승 등 우주적용 실험 ○ 소재우주개발실험 ○ 국제우주정거장 본격연구착수 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국제 행성 탐사 참여 ○ 국제우주정거장 실용활용연구

4. 위성탑재체 분야

- 위성탑재체 기술은 고부가가치가 있으며 국내의 연구개발능력과 자원을 고려할 때 선진국과 경쟁하여 기술의 자주성 확보의 가능성이 큰 핵심분야로서 중장진입 전략대상분야로 선정 집중육성함.

구 분	제 1 단 계 ('95 ~ 2000)	제 2 단 계 (2001 ~ 2010)	제 3 단 계 (2011 ~ 2015)
관측 센서 분야	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지상 및 해양관측 - 10m 분해능 센서개발 - 중적외선 센서 개발 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지상 및 해양관측 - 2m 분해능 센서 개발 (2002년) - 레이더 센서 개발 ○ 정밀 탐사 - 5m SAR개발 (2005년) ○ 조난구조 수신 장치 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지상 및 해양관측 - 1m 분해능 센서 개발 ○ 기상 및 환경관측 - 고감도 분해능 탐측기 - 강수 측정기 ○ 정밀탐사 - 1m SAR개발
위성중계기 분야	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ku대역 및 Ka대역 위성 통신 중계기 개발 	<ul style="list-style-type: none"> ○ L대역 위성통신 중계 기개발 	<ul style="list-style-type: none"> ○ C/X 등 타대역 위성 통신 중계기 개발

5. 지상국 분야

- 현재 추진중인 다목적 실용위성 개발사업과 연계하여 지구국을 개발, 설치하여 저궤도위성의 관제 및 운용기술을 확보하며, 향후 발사, 운용될 저궤도 위성들의 지구국을 국내에서 개발함.

구 분	제 1 단계 ('95 ~ 2000)	제 2 단계 (2001 ~ 2010)	제 3 단계 (2011 ~ 2015)
지상국 분야	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지구국 설치 및 운용 - 정지궤도 통신·방송 위성용 - 저궤도 원격탐사 위성용 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지구국 구성 시스템의 국내 개발 - 관제국 - 수신국 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지구국 국내 개발품의 실용화 ○ 지구국 통합시스템 구축 및 운용 - 관제국 <ul style="list-style-type: none"> • 정지궤도위성 • 저궤도위성 - 수신국
원격 탐사 센터 분야	<ul style="list-style-type: none"> ○ 원격탐사센터 설립 ○ 기초 응용기술 개발과 국내 필요인력 훈련 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 센터의 범부처적 기구화 내지 출연연구소화 ○ 핵심기술의 국산화 ○ 국제협력기구에의 적극적 참여 및 주도적 활동 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 원격탐사 기술의 정착 및 산업화 ○ 국제경쟁력 강화 ○ 새 위성개발에 따른 지상수신소 및 시스템 보완

라. 각 분야별 계획의 연계성

중 점 목 표

- 국제적 비교우위 가능성을 고려하여 단계별로 위성체, 발사체, 이용분야, 지상국 분야의 내부 연계체제 구축

1. 1단계 (1995~2000)

- 국내에서 소요되는 통신방송위성체, 개발되는 다목적위성체 및 과학위성체의 발사체는 외국의 발사체를 사용하되 그 과정에서 발사운영기술 습득과 과학 로켓개발의 병행추진으로 발사체 설계·개발기술의 자체능력 배양추진
- 이용기술분야중 국내소요가 급한 분야에서는 해외 S/W 도입을 추진하되 향

후 수요가 예상되는 분야에서는 해외기술 도입과정에서 국내에서도 병행하여 S/W 개발을 착수

- 지상국분야에서는 1단계에서의 사업추진 규모가 크지 않음을 감안하여 필요한 시설을 모두 국산화정책으로 가져가기는 어렵지만 2단계를 대비하여 위성체의 해외도입, 해외공동개발 과정에서 소요되는 H/W 및 S/W의 자체개발능력배양을 추진

2. 2단계 (2001~2010)

- 중대형 위성체 발사를 위한 발사체의 국내개발을 국제적 동향과 경제성을 신중히 고려하여 추진하고 소형 과학위성체의 국내 발사체 이용은 적극추진.
- 중대형 위성체의 해외발사체 도입시에도 절충교역을 통해 국내에서 소요되는 부품중 일부를 조달토록 의무화하고 제작과정에 국내 인력을 적극 활용. (OJT 등)
- 이용기술 분야 및 지상국 분야에서는 소요된 S/W 및 H/W에 대해 국내 자체개발능력 배양을 완료하고, 국제적 측면에서 경제성을 고려하여 도입이나 자체개발인가를 결정할 수 있는 단계로 발전시킴.

3. 3단계 (2011~2015)

- 국내에서 소요되는 중대형 위성체에 대해 해외공동개발 형태의 발사체 조달방안과 해외공동발사장 계획을 추진하되 소형 위성체에 대한 발사체는 자체개발.
- 위성체, 발사체 부품, 이용기술, 지상국시설 등에서 국제비교우위 품목을 집중개발하여 국내생산품이 해외에 진출하여 경쟁할 수 있는 단계까지 진입시킴.

VI. 결 언

이상과 같이 현재 진행되고 있는 향후 20년간의 국가 우주개발 기본계획을 소개하였다. 이러한 계획은 지금까지 많이 수립되어 왔으나 그 실효가 없었고 정부차원에서 육성에 대한 의지를 강력하게 천명하지 못하였었다. 따라서 이번 이러한 장기 우주개발 계획이 세워지고 이의 실현을 위해서는 몇 가지의 전제가 필요하다고

본다. 첫째로, 이 계획에도 있듯이 국가우주개발 총괄기구를 상위조직으로 만들어 국가적으로 첨단기술이며 또한 자주 국방에 필수적인 우주관련 기술을 체계적으로 습득하고 개발하여 다가오는 21세기에 대비하여야 할 것이다. 두번째로, 우주산업은 대체적으로 막대한 장기투자가 요구되고 위험부담이 크므로 정부의 강력한 의지를 바탕으로 한 지속적인 육성정책이 있어야 하겠다. 5, 6공 시절에 좀더 이 방면에 관심을 기울였다면 오늘과 같이 우주기술분야에서 낙후된 사정은 적어도 벗어났으리라 생각된다. 이웃나라 일본은 '94년 2월 정지궤도에 위성을 올릴 수 있는 발사체인 H-2 로케트의 발사성공에 이어 이제 우주분야에서도 선진국에 근접한 기술을 보유하게 되었고 현재도 막대한 투자를 하면서 멀지 않은 장래에 우주선도 올릴 야심찬 장기계획을 세우고 하나하나 실현해 나아가고 있다. 따라서 장기적으로 이 계획에 관심을 가지고 필요한 예산을 배정하고 정부차원에서 우주개발을 이끌고 갈 수 있는 의지를 보여야 실효성 있는 계획이 될 것이다. 셋째로는 산학연 모두가 정부와 국가우주개발 총괄기구의 입장에 공조하여 합심하여 참여하고 특히 기업체에서는 범기업체의 정신으로 국익을 미리 생각하고 개발에 적극 참여하여야 하겠다. 이제 조국의 통일이 멀지 않은 이때 우리나라의 미래를 생각하고 정부의 주도하에서 산학연 모두가 합심하여 우주기술 개발에 전념한다면 우리의 장래는 밝다고 하겠다.

[참고 문헌]

- 과학기술처, 국가우주개발 중장기계획 수립을 위한 기획.조사 연구, 1995. 10
 과학기술처, 다목적 실용위성 개발을 위한 사전조사연구, 1994. 3
 항공우주연구소, 국가우주개발 중장기 발전 전략 -공청회 자료, 1995. 9
 일본 우주개발위원회, 우주개발정책대강, 1984년 개정본