

우주산업화를 위한 위성개발사업체계 개선을 위한 전략 마련

(A study on strategies to improve satellite development projects system for space industrialization)

연구기관 : (주)피피에스컴퍼니

2017. 02.

미 래 창 조 과 학 부

안 내 문

본 연구보고서에 기재된 내용들은 연구책임자의
개인적 견해이며 미래창조과학부의 공식견해가
아님을 알려드립니다.

미래창조과학부 장관 최 양 희

제 출 문

미 래 창 조 과 학 부 장 관 귀하

본 보고서를 “우주산업화를 위한 위성개발사업체계 개선을 위한 전략 마련”의 최종보고서로 제출합니다.

2016 . 02.

요 약

제1장 서론

- '93년, 정부의 '신경제 5개년 계획'의 중심과제로서 “2000년대 우주기술 세계 10위권 진입”을 목표로 다목적실용위성개발사업*을 추진
 - 그동안 18기를 개발하여 현재 6기 운영, 5기 추가 개발 등 전략적인 위성 개발로 국가안보, 재난 재해 등 공공수요에 적기 대응
 - * 국가 우주기술 확보 차원에서 첨단위성을 출연(연) 중심의 산·학·연 협동체제로 개발
- 국가위성의 체계적인 개발(항우연 주관)로 현재 시스템, 본체 분야의 국내 독자개발 기술을 확보하여 위성기술 자립화 기반을 마련
 - * 다목적6호 계획 기준 시스템·본체 기술자립도 평균 81%, 탑재체 기술자립도 평균 63%
 - * 천리안위성2호 계획 기준 시스템·본체 기술자립도 평균 73%, 탑재체 기술자립도 평균 50%
- 우리나라는 우주개발 중간 진입국으로서 단기간에 급속한 성장에도 불구하고, 여전히 핵심기술 미약, 산업 기반 조성 미비 등의 문제 존재
 - * 2015년부터 차세대중형위성 개발사업* 본격 추진하여 항우연에서 산업체로 기술 이전을 추진중(차세대중형위성 2기(1,2호기(2,240억원) 개발사업 착수('15.3))
- 21세기 세계 각국은 우주분야를 자국안보 및 미래성장 동력으로 육성하기 위해 다각적인 노력을 통한 자국 경쟁력을 확보
 - * 일본은 우주안보 및 우주산업 강화 정책을 반영한 제2차 우주기본계획 수정('15.1)
 - * 미국은 상업우주발사경쟁력법('15.11)을 제정하여 민간 참여 우주산업 강화
- 약 20년간의 우주개발 발전을 토대로 향후 국가 경쟁력 강화를 위해 효율적이고 효과적인 국가 위성개발체제로 전환 필요

성능향상 중심의 위성 개발 → 미래선도핵심기술 확보를 위한 R&D 중심으로 전환
위성개발은 산업체 주관으로 수행, 출연연은 미·확보 핵심기술, 미래선도기술개발에 중점

제2장 우주산업 관련 현황

□ `90년 이후부터 중·대형급(다목적/천리안) 국가 임무용 위성 개발 본격 추진

○ 현재까지 총 13기 개발 완료, 4기 운영 및 6기 추가 개발 중으로 국가안보 및 공공수요 대응, 우주기술 자립화 기반 마련

－ 특히, 다목적위성시리즈를 통해 주야 전천후 한반도 관측이 가능한 위성 관측망(광학-레이더-적외선)* 구축

* 광학(2호(1m), 3호(0.7m), 3A호(0.55m)), 레이더(5호(1m)), 적외선(3A호(5.5m))

<국가 위성개발 현황>

위성구분		개발 완료 (13기)		개발중 (6기)	비고
		운영종료(9기)	운영중(4기)		
저궤도 관측위성 (고도500~700km)	다목적위성	다목적실용위성 1, 2호	다목적실용위성 3, 3A, 5호	6호('20, 발사) 7호('21, 발사)	
	차세대중형	—	—	차세대중형위성 1호('19.발사)	
	소형위성	우리별 1.2.3호 파기위성1.2,3호 나로위성	—	차세대소형위성1호('17.발사)	
정지궤도위성 (고도 36,000km)		—	천리안 (기상·해양·통신)	정지궤도복합위성 2A·2B('18.'19.발사)	

□ 우주개발 중장기계획('14~40)상 2040년까지 총 115기 개발 계획

구 분	'14~'20	'21~'30	'31~'40
	11기	40기	64기
다 목 적 실용위성	3기	2기	4기
	3A호('15.3) → 6호('19) → 7호('20)	광학 1기, SAR 1기	광학 2기, SAR 2기
차 세 대 중형위성	3기	23기	43기
	('19, '20(2))	광역광학, 기상환경, 영상레이더, 우주과학검증 등	
차 세 대 소형위성	2기	4기	3기
	('17, '20)	과학임무, 우주기술검증위성	
정지궤도 위 성	3기	11기	14기
	기상('18.상) → 해양· 환경 ('19.하) → 민관통신('20)	기상·해양·환경위성, 항법위성, 조기경보, 군용통신, 전파탐지, 데이터중계 등	

제3장 국내 위성사업 정책 및 성과 분석

- ❖ (기술적) 지난 25년간 위성개발(13기) 경험을 통해 세계적 수준의 고해상도 관측 위성 독자개발 능력을 확보하고, 천리안위성 개발로 정지궤도위성 기반기술 확보
- ❖ (산업적) 국가위성개발사업에 국내기업 참여확대로 산업체 성장 활성화 및 역량 강화
 - ※ (우주산업 매출) 1조 1,619억원('12) → 2조 4,876억원('15), (부분체 전문기업) 다목적1호('99) 9개 → 다목적3A호('15) 53개
 - ※ 다목적 3A호, 7호는 위성본체를 기업 주관으로 개발, 차세대중형위성은 체계종합기술을 기업에 이전

1 기술적 성과

□ 세계 최고 수준의 정밀 지구관측 위성 국내 독자개발 능력 확보

- 다목적실용위성 시리즈를 통해 본체 및 탑재체 핵심 기술 및 체계 기술 획득으로 정밀 지구관측 위성 국내 독자개발 체계 구축
 - * (다목적3호) 세계 4번째 상용서브미터급 광학 위성, (다목적6호) 세계 7번째 정밀관측용 레이더(SAR) 위성, (다목적3A호) 세계 최초로 고해상도 중적외선 센서 탑재 위성, (천리안) 세계 최초 정지궤도 해양위성 및 세계 7번째 기상위성 보유국 획득

□ 정밀광학위성 설계기술 100%, 주요 구성품 67% 국산화 달성

- 다목적 3A호 기준 총 178개 위성 핵심 기술 중 시스템, 본체, 탑재체 설계 기술 100% 확보, 주요 구성품(구조체, 탑재컴퓨터 등) 67% 국산화* 달성
 - * 중요 구성품이 아닌 전기소자 및 소재 등을 제외(경제성 문제로 수입)하고는 국내 기업 주도로 설계 및 제작

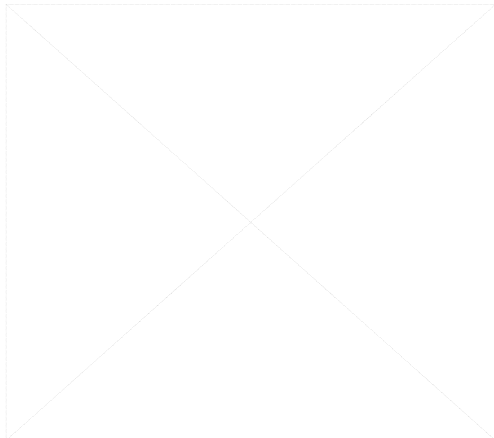
<주요 핵심기술 확보 건수(다목적 3A호)>

구분	핵심 기술명(예시)	핵심기술 (건)	확보기술 (건)	확보율(%)
위성체설계	임무 분석, 기술 스펙 설정, 기계 및 전기 설계, 조립 시험 등	61	61	100
탑재체설계	광학 설계 및 해석, 접속 요구조건 도출, 광기계 설계, 성능평가 기술 등	51	50	98
위성체 구성품	탑재컴퓨터, 별추적기, 추력기, 전력제어 분배 장치, 반작용 휠, 배터리, 태양 전지판 등	42	28	67*
탑재체 구성품	경통, 반사경, CCD, 자료압축저장장치, 안테나, 전력공급 장치 등	24	16	67*
합계		178	155	

* 미확보 핵심기술은 자이로, 반작용휠, 검출기 등으로 경제성 및 기술력 부족으로 해외 구매

< 주요 핵심기술 확보 현황(다목적 3A호 기준) >

<주요 구성품>



기술분야	국산화 핵심 기술 및 구성품	주요국내기관*
설계	설계, 해석, 조립, 시험, 검증 등	항우연
구조계	주구조물, 구조체, 태양전지판 등	대한항공
열제어계	다층단열재, 이차면경 등	두원
자세제어계	자세제어 알고리즘, 센서 및 구동기 등	두산 인프라코어
추진계	이중추력기모듈, 파이프 등	한화
전력계	전력제어분배장치, 전원분배기 등	KAI
원격측정 명령계	종합탐재컴퓨터, RF분배장치 등	KAI
탐재체	영상자료처리 장치	AP우주항공
	적외선 탐재체	한화탈레스

② 산업·경제적 성과

□ 정부는 위성개발 초기('94년)부터 항우연과 산업체 간 협업을 통한 공동개발 체제로 핵심기술 확보 및 산업체 육성을 병행 추진

- 항우연은 체계종합 등 전체 설계기술 확보에 주력하고 실용화가 비교적 용이한 부품은 국내기업* 중심으로 기술개발

* 추진계(한화), 전력계(KAI), 열제어계(두원), 원격측정명령계(KAI), 탐재체(AP, 한화탈레스) 등

- 항우연 중심의 고위험성(Hi-risk) 위성기술 획득후 단계별로 산업체로 기술이전하여 국내 위성산업의 양적·질적 성장*을 도모

* 위성개발 민간참여비중 : (다목적 1호) 19.9% ⇨ (다목적 2호) 22.1% ⇨ (다목적 3호) 32.5% ⇨ (다목적 3A호) 46%

□ 위성은 고부가가치산업으로 산업 전후방 연관효과 및 수입대체효과 탁월

- 그간 연구개발로 2조 4,402억원의 생산유발효과, 4,477억원의 부가가치 유발효과, 6,657명의 고용 유발효과 발생

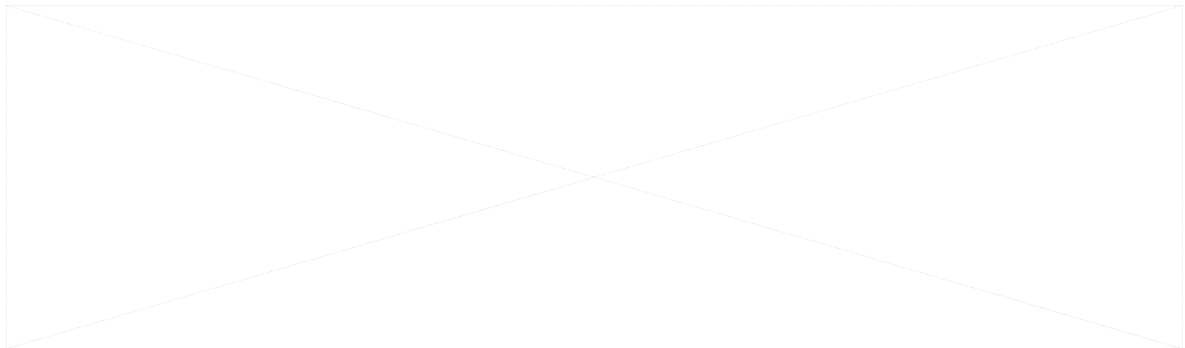
- 국가 안보, 국토, 재난재해, 해양·환경 등 공공 및 상용수요에 필요한 위성 영상의 자체 조달로 8,637억원('16.9월)의 수입대체효과 창출

□ 우리나라는 단기간의 위성기술 성장에도 불구하고 세계 최고 기술보유국인 미국 대비, 기술수준은 56%~70%, 기술격차는 9.3년~11.2년

○ (기술수준) 우리나라는 세계 주요국 대비 우주비행체 개발 및 관제 운영 기술은 70.6%, 우주발사체 개발기술은 65.2%, 우주감시 시스템은 56.4%

○ (기술격차) 세계 주요국 대비 우주비행체 개발 및 관제 운영기술은 9.3년, 우주발사체 개발기술은 11.0년, 우주감시시스템은 11.2년 수준

<세계주요국가 대비 기술수준 및 기술격차>



※ 자료: 2013년도 특정분야 기술수준평가(KISTEP, 2014)

□ 우리나라 위성 및 발사체 시장 규모는 세계시장 대비 여전히 낮은 수준

○ (시장규모) 국내 우주시장 규모는 점차 증가하고 있으나, 세계시장대비 위성체 제작은 1.39%, 발사체 제작은 5.17% 수준(`15년 매출액 기준)

<전세계 및 국내 위성체 발사체 시장 규모>

(단위 : 억원)

구분	위성체 제작			발사체 제작		
	세계시장규모 (A)	국내시장규모 (B)	국내시장비율 (B / A)	세계시장규모 (A)	국내시장규모 (B)	국내시장비율 (B / A)
2013	189,735	1,420	0.75%	65,259	1,592	2.44%
2014	192,152	1,485	0.77%	71,302	1,851	2.60%
2015	200,611	2,780	1.39%	65,259	3,376	5.17%

※ 출처: State of the Satellite Industry Report (SIA, 2015, 2016), 우주산업 실태조사(미래부, 2015, 2016), 환율기준 1\$=1208.5원(2016.12.30.기준)

③ 한계 및 시사점

□ 도전적·창의적인 우주 R&D 기능 및 사업간 연계 미흡

- 추격형 기술개발 전략으로 미확보 핵심기술 개발에 초점이 맞춰져 고위험성(Hi-risk)기술에 대한 도전적·창의적 R&D 기능 약화
 - * 세계 주요국들과 우주개발 경쟁 대응을 위해서 새로운 미래기술, 새로운 개념의 위성기술 등 미 개척분야에 대한 창의적인 R&D 필요
- 수요를 기반으로 한 임무 중심의 실용급위성 개발에 중점을 두어 우주기초 및 미래 선도기술 개발이 다소 미흡
 - * 프로젝트 위주의 개발사업으로 한정된 사업기간과 예산범위내에서 임무 수행과 동시에 핵심기술 확보를 추진하면서 임무성공에 매몰되어 새로운 위성 기술 연구에는 한계가 존재
- 우주기초부터 실용급위성까지 단계적인 위성개발체계*를 추진중이나, 각 사업간의 연계체계는 여전히 미흡
 - * 우주기초-핵심기술개발-소형위성(검증)-실용급위성으로 사업간 연계를 기하고 있으나, 실용급 위성 탑재를 목표로 한 부품기술 개발 중점

□ 우주 산업화를 위한 다양한 노력에도 불구하고 산업 생태계 확대에 한계

- 항우연 주도(설계 등 체계종합)의 위성개발로, 기업은 제작 등의 제한적인 역할 수행으로 항우연의 기술과 노하우가 기업으로 확산되는 부분이 제한적
 - 우주산업화를 위한 지속적인 노력*을 경주하고 있지만, 출연연의 사업 총괄 역할 수행으로 기업의 경쟁력을 확대하는데 한계
 - * 국내기업 육성(다목적실용위성1호) → 본체개발 기업 주관으로 참여 확대(다목적실용위성3A호 및 7호) → 체계종합기술 기업이전으로 산업체 역량강화(차세대중형위성)
- 제한적인 국내 위성 수요(물량)로 산업체의 지속적인 투자 여력이 부족하여 산업체의 기술 고도화 및 가격경쟁력이 낮음

□ 국가 차원의 위성사업 중복·조정 등 컨트롤타워 역할 미흡

- 국가차원의 예산 배분·조정 보다는 부처 사업별 세부 내용에 집중하여, 국가 우주비전을 고려한 일관성 있는 예산 투자가 어려움
 - * 각 부처별로 사업을 기획하고 예산을 획득하는 구조로, 국가 차원에서 부처별 중복요소 발생 가능성이 존재
- 장기적이고 일관성 있는 위성사업의 추진을 위해 국가 위성사업을 종합적으로 컨트롤할 수 있는 국가 거버넌스 역할 강화 필요
- 위성 수요부처의 다양한 의견을 반영 및 종합하여 체계적인 위성개발 및 활용을 위한 부처별 역할(개발부처 및 활용부처) 명확화 필요

시사점

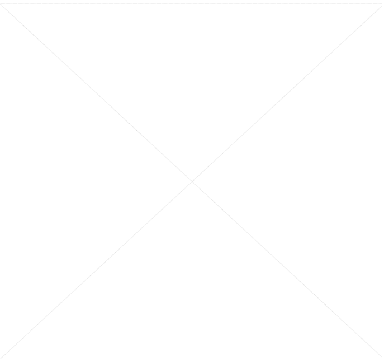
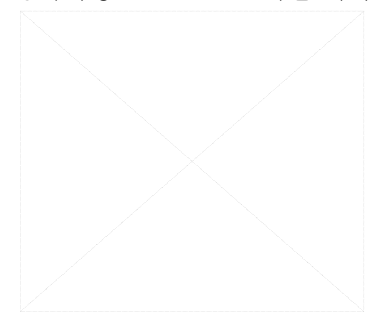
- ◆ 미래선도기술개발 역량을 강화하고, 이를 실용위성에 적용할 수 있는 효율적인 연계 체계 구축
 - 임무 중심의 사업 추진에서 미래선도기술개발 분야 투자 확대 등 패러다임 전환을 통해 사업별 연계 가능한 위성기술 발전 체계 구축
 - 선 개발된 기술을 검증하기 위한 시스템 마련 및 부처별 역할 명확화
 - ※ 수요부처는 공공수요 위성 개발 예산 담당, 미래부는 미래선도기술개발 중점 등
- ◆ 국내 산업체 역량 강화를 위한 위성개발사업 전담 체계 재 정립
 - 성숙된 기술 분야 위성개발의 경우 위성개발사업을 산업체 주도로 추진
 - 국내 위성사업에서의 국산화 수준을 지속적으로 향상시켜 우주헤리티지를 쌓는 등의 기술적 경제적 숙성기간 제공
- ◆ 위성개발정책 수립 시 부처간 연계를 고려한 국가차원의 일관된 위성개발 추진을 위한 거버넌스 구축
 - 위성개발을 전담하는 범부처 상설 조직을 구축하여 각 부처 수요 조사 및 조정, 종합적 예산 확보 및 집행 추진

제4장 해외 위성사업 체계 분석

□ (개발초기) 위성개발은 정부(국가우주연구기관*) 주도로 추진, 산업체는 제조를 전담, 기술축적과 함께 단계적으로 산업체 역할을 확대

* 정부의 위탁업무를 추진하는 법적 지위 부여(정부지분을 단계적으로 기업으로 이전)

□ (산업체주도) 우주산업에 대한 시장성이 확보되고 산업체의 기술성숙도 향상 등으로 역량이 높아진 경우, 산업체 주도로 위성 개발

 [프랑스]	◇ 사업 초기 개발 주체는 정부, 제조는 산업체, 서비스는 정부 기업으로 추진 ◇ 시장이 안정화된 경우 기업의 정부 지분을 산업체로 이전 ◇ 최종적으로 제조와 서비스를 하나의 기업에서 수행하는 구조로 전환* * '08년 CNES는 자회사인 SPOT Image 사의 대부분의 지분을 Astrium 사에 이전, Astrium 사(현 Airbus Defense & Space)는 위성의 제조와 영상 판매 서비스를 일원화하여 담당 ※ 새로운 시스템 개발이나 시장성이 부족한 경우는 프랑스 우주청인 CNES를 중심으로 사업 추진	<광학위성 Pleiades 개발 체계> 
 [미국]	◇ 우주개발 초기에는 정부주도로 추진, 시스템의 제조는 산업체 담당 ◇ 현재 미국은 최종 수요자로서 서비스를 구매하는 방식으로 우주 사업 추진 - 기업이 정부가 필요로 하는 위성영상정보 등에 필요한 위성을 개발·제작하며, 정부는 관련 서비스(영상)를 구매 ※ 새로운 시스템 개발이나 시장성이 부족한 경우는 NASA를 중심으로 사업 추진	<광학위성 WorldView 개발 체계> 
 [일본]	◇ 우주개발 초기, 정부주도 우주개발 사업 추진, 관련 시스템의 제조는 산업체 담당 ◇ 이후 개발 사업의 기술성숙도가 높고, 기업 능력이 충분한 분야는 민간 주도 체제로 전환 ※ JAXA는 선도 기술 연구개발, 민간이 보유하지 않는 우주기반기술의 축적·향상, 우주사업 기본요구조건 및 검증계획 수립, 주관기업에 위탁한 업무의 검사, 사업 기본 요구조건의 적합성 심사검사 등의 업무를 중점적으로 수행	<광학위성 ALOS 개발 체계> 

<주요국의 위성개발체제 시사점>

- ◆ 초기에는 정부(국가우주연구기관) 중심으로 개발추진하고 산업체는 제조를 담당, 기술축적과 함께 단계적으로 산업체의 역할을 확대
- ◆ 현재, 세계 주요국들도 산업체 주도로 위성개발을 하지만, 새로운 기술 및 기업수행이 어려운 부분, 경제성이 없는 부분 등은 정부(NASA, CNES, JAXA)주도로 수행
- ◆ 각 안보 및 공공수요를 종합하여 우주청 중심(예산통합, 사업기획 등)으로 위성을 개발(우주청을 통해 산업체로 예산 집행)
- ◆ 우주청은 핵심기술 개발 및 지원, 임무 분석, 시스템 인증 등의 업무를 담당하며, 산업체가 추진하는 사업에 대한 기술감리 등 수행
- ◆ 특히, 프랑스, 일본 등은 첨단, 새로운 기능의 위성인 경우 우주청 등 우주개발전문기관을 통해 정부 주도로 개발

※ 위성은 대량 생산 제품이 아니므로 민간의 투자가 한계가 있어 위성개발에 대한 수요(민간 통신위성 제외)의 중심은 정부

제5장 PEST 분석

□ 우주개발 관련 거시환경

○ 정치적 측면의 거시환경

- 활용중심으로의 우주산업 전환과 상업화 및 경제성 논리 강화는 긍정적인 측면으로 작용할 것으로 판단됨
- 반면 우주기술의 확산 및 이전 규제강화와 우주 군사화 움직임의 가속화는 우주분야의 자주성을 강화해야 하는 부담으로 작용할 것으로 판단됨

○ 경제적 측면의 거시환경

- 우주분야의 투자가 지속적으로 확대되는 측면과 위성활용시장 성장하는 것은 앞으로 경제적으로 우주산업의 규모를 확장하는데 긍정적인 측면으로 작용
- 반면, 민간주도의 우주개발 활성화에 따라 앞으로 기업간 경쟁심화, 부품기업과 체계종합기업의 갈등 등은 향후 지속적으로 나타날 것으로 전망됨

○ 사회적 측면의 거시환경

- 우주개발에 대한 공감대가 확산되고 있으며, 위성활용이 생활속에서 많은 영향을 미치는 라이프 스타일로 변화하는 것은 앞으로 위성의 수요를 늘리는 긍정적인 역할을 수행할 것으로 전망됨
- 반면, 높아진 기대에 부응하는 실질적인 결과확보가 이루어지지 않는다면 위성개발에 대한 부정적 시각이 크게 늘어날 가능성이 있음

○ 기술적 측면의 거시환경

- 우주산업과 결합된 융복합 산업이 확대되고 있으며, 개발기술 이전과 산업화를 활성화 하고자 하는 노력이 크게 증가하고 있는 점은 앞으로 우주산업 발전에 긍정적인 역할을 수행할 것으로 전망됨
- 반면, 경제성 논리에 따른 시장가격 경쟁심화 될 것으로 전망되며, 향후 정부차원의 효율적인 산업 육성을 위한 지원책 등이 논의 되어야 할 것임



제6장 SWOT 분석

□ 강점요인

- 우리나라는 위성개발사업에 뒤늦게 참여했지만, 출연연 중심의 개발정책을 진행하여 항우연을 집중적으로 육성하여 현재는 위성자립에 있어서 기반 기술을 확보한 전문연구기관이 존재함
- 우주산업화와 관련하여 적극적인 산업 육성정책을 수립하고 이를 실천하기 위해 많은 노력을 경주하고 있음
- 과학기술위성, 다목적 실용위성, 차세대 중형위성 등의 연속적인 사업을 수행하여 소형, 저궤도 실용위성의 자력개발 능력을 보유
- 위성기술과 융복합 될 수 있는 IT 및 제조업 등에서 경쟁력을 갖추고 있어 후방 산업으로 영향이 확대될 수 있는 산업 역량을 보유

□ 약점요인

- 아직까지는 국내 시장규모는 세계시장대비 매우 작은 수준으로 나타나고 있으며, 세계적인 경쟁력을 갖춘 민간 우주전문기업이 부재하여 세계시장에서는 기술적, 경제적 경쟁력이 낮은 상태임
- 또한 정부의존적 산업구조를 가지고 있어 민간 R&D가 거의 없는 상황이며, 한국형 발사체를 개발하고 있지만, 아직까지는 해외 발사체에 의존하고 있는 상황임

□ 기회요인

- 위성분야와 관련된 시장은 지속적으로 성장하고 있으며, 국민들의 일상에 위성이 활용되는 부분이 넓어지고 있어 위성개발 필요성에 대한 공감대가 증가하는 것은 기회요인임

- 또한 정부의 우주개발 중장기 계획상에 우주개발 및 위성의 공공수요가 크게 증가시킬 것을 계획하고 있으며, 상업용 위성 및 위성정보 활용수요가 증대되는 것도 위성산업이 성장할 수 있는 기회요인임

□ 위협요인

- 우주산업에 대한 각국의 개발이 본격화 됨에 따라 우주산업 분야의 경쟁이 심화될 것으로 전망되며, 정지궤도 분야에서는 글로벌 대형 우주기업이 시장을 독식하는 현상이 심화되어 시장을 독점적 시장이 형성될 가능성이 높음
- 우주 선진국들의 우주 안보 강화로 인해 우주기술 보호 정책이 확대되고 있으며, 위성발사에 해외 발사체에 전적으로 의존하는 상황에서 지연되는 사례가 발생하는 등 필요한 시점에 발사하지 못할 위험성이 존재

< 위성사업을 둘러싼 SWOT >



제7장 산업체 경쟁력 및 역량 강화를 위한 계획 수립 방향

□ 목표 및 추진전략

목 표

효율적인 위성개발체제 구축을 통한 우주기술 선도국가로 도약
국가 경쟁력 강화를 위한 위성개발체제로 우주기술 선도국가로 도약

추진전략

중점추진과제

1. 우주경쟁력 강화를 위한 위성개발사업 체계

- ① 민간주도 국가 위성개발체제 구축
- ② Open형 가칭)시험위성 기능 강화

2. 우주 R&D 역량 강화

- ① 선택과 집중을 통한 미래선도기술개발
- ② 타 분야와 융합을 통한 위성기술 고도화

3. 국내 우주산업 활성화를 위한 토대 마련

- ① 체계종합/부품 전문기업 육성
- ② 국내 위성산업의 글로벌 경쟁력 강화
- ③ 산업화 지원을 위한 제도기반 구축

4. 위성개발 컨트롤 타워 역할 강화

- ① 국가우주위원회 기능 강화
- ② 부처간 역할분담 명확화

국가 위성사업 체계개편



나. 추진전략별 중점과제

전략1

우주경쟁력 강화를 위한 위성개발사업 체계



1-1. 민간주도 국가 위성개발체제 구축

- 출연연 → 산업체 주도로 국가 위성개발체제 전환
- 2020년대 이후 민간주도 위성개발 체제 구축
- 출연연은 기술감리와 미래선도기술개발 중심으로 역할 재편

1-2. Open형 (가칭) 시험위성 기능 강화

- 선제적 기술확보를 위한 검증 기반 구축
- Open형 (가칭) 시험위성 사업 신규 추진
- 시험위성을 중심으로 사업간 연계 강화를 통한 선순환체계 구축



2-1. 선택과 집중을 통한 미래선도기술개발

- 미래선도기술 중심으로 R&D 기능 강화
- 미래선도기술개발사업 신규 추진

2-2. 타 분야 융합 및 국제협력을 통한 위성기술 고도화

- 타 분야 최신기술을 접목한 차세대 위성기술 확보 추진
- IT분야와 연계한 위성용 부품/소재 분야 기반기술 개발능력 강화
- 국제협력을 통한 부품/소재 공동개발



3-1. 체계종합/부품 전문기업 육성

- 단계별 기술이전을 통한 위성 체계종합 전문기업 육성(항우연→기업체)
- 위성산업 부품 신시장 창출을 위한 부품 전문기업 육성
- 체계종합/부품 전문기업간의 동반성장을 위한 상생체계 구축

3-2. 국내 위성 산업의 글로벌 경쟁력 강화

- 국내 역량을 총 결집하여 위성 수출 및 해외시장 개척

3-3. 산업화 지원을 위한 제도기반 구축

- 우주 산업 활성화를 위한 제도기반 구축
- 정부·출연연·기업 간 가칭) `위성산업 기술 교류 워크숍` 정례화
- 지속가능한 위성수요 및 비전 제시



4-1. 국가우주위원회 기능 강화

- 국가우주위원회의 종합조정 등 컨트롤타워 기능 강화

4-2. 부처간 역할 분담 명확화

- 위성개발부처와 수요(활용)부처 역할 명확화

제 목 차 례

제1장 서론	1
1. 연구의 필요성	1
2. 연구목표	4
제2장 우주산업 관련 현황	6
1. 우주산업 투입현황	6
2. 우주산업 경쟁력 현황	6
3. 시장규모 및 R&D 투자 규모	7
(1) 시장규모	7
(2) R&D 투자규모	8
(3) 시사점	10
4. 산업화 현황	11
(1) 국내 위성 산업체 여건	11
(2) 산업화를 위한 노력	11
(3) 시사점	12
5. 우주산업의 인력수급	13
(1) 우주산업 인력수급의 현황	13
(2) 인력수급 애로사항의 원인 및 요청사항	14
(3) 시사점	14
6. 우주핵심기술개발사업	15
(1) 우주기술 사업의 개요 및 성과지표	15
(2) 우주핵심기술개발사업의 현황	16
(3) 시사점	17

제3장 국내 위성사업 정책 및 성과 분석	18
1. 국내 위성사업 정책 분석	18
(1) 우주개발 및 위성사업 관련 국내 시행정책 개요	18
(2) 우주개발 중장기 기본계획('96~'15)	19
(3) 제1차 우주개발진흥 기본계획('07~'11)	22
(4) 우주개발사업 세부실천로드맵(안)	26
(5) 제2차 우주개발진흥 기본계획('12~'16)	28
(6) 우주개발 중장기 계획	30
(7) 창조경제 실현을 위한 우주기술 산업화 전략(안)	32
2. 위성사업의 성과	33
(1) 기술적 성과	33
(2) 과학적 성과	36
(3) 경제적 성과	40
3. 우리나라의 우주경쟁력	44
제4장 해외 위성사업 체계 분석	47
1. 해외의 우주산업 관련 정책 방향	47
2. 주요국 위성개발 사업 체계	49
3. 해외 사례 분석 시사점	51
제5장 PEST 분석	53
1. 정치적 환경분석	53
2. 경제적 환경분석	54
3. 사회적 환경분석	55
4. 기술적 환경분석	57
5. PEST 분석 종합	58

제6장 SWOT 분석	60
1. 위성사업을 둘러싼 SWOT	60
2. SWOT별 대응전략	62
3. 분석을 통한 주체별 역할 및 미션 정립	65
제7장 산업체 경쟁력 및 역량 강화를 위한 계획 수립 방향	67
1. 현황 및 문제점	67
(1) 도전적·창의적인 우주 R&D 기능 및 사업간 연계 미흡	67
(2) 우주산업화의 더딘 진행	67
(3) 위성개발 전담 기관의 역할 미비	68
(4) 불확실한 예산 및 산업체 영세성	69
2. 수행주체별 역할 분석	70
(1) 우주산업화 목표	70
(2) 수행주체별 역할 분석	72
(3) 국가 위성개발사업 체계 개편 방안	78
제 8장 세부 실행방안 제안	93
1. 활용중심의 위성체계 개발 목표 설정	93
2. 상설사무국을 통한 범부처 공동대응	97
3. 전문기관으로써의 항우연 역할 강화	100
4. 미래 핵심기술 개발 강화	103
5. 우주산업체 지원제도 정비	106
참고 문헌	109
[첨부 1] 신규사업(미래선도기술개발, 시험위성)(안)	110
[첨부 2] 우리나라 위성개발 세부 현황	112
[첨부 3] 위성개발 생태계 육성을 위한 법제도 개선 검토	113

표 차례

<표 1-1> 전세계 및 국내 위성체 발사체 시장 규모>	3
<표 2-1> 주요 국가별 우주산업 경쟁력 종합	7
<표 2-2> 분야별 우주산업 활동금액	8
<표 2-3> 국가별 우주개발 전담기구 인력 규모	13
<표 2-4> 우주핵심기술개발 사업 성과지표	16
<표 2-5> 우주핵심기술개발 사업 경제적 성과	17
<표 3-1> 국내 우주개발 시행정책 개요	18
<표 3-2> 다목적위성별 기술개발 현황	34
<표 3-3> 다목적 3A호의 국산화 달성도	34
<표 3-4> 위성별 국내외 논문 게재/발표 현황	37
<표 3-5> SCI급 학술지 Impact Factor별 논문 게재 현황	38
<표 3-6> 전세계 및 국내 위성체 발사체 시장 규모	44
<표 3-7> 2014년 기준 우주 경쟁력 수준	46
<표 7-1> 미래선도기술(예시)	84
<표 7-2> 유럽과 협력을 통한 주요 핵심기술 확보 전략(안)	86

그림 차례

[그림 1-1] 우주 개발의 필요성	1
[그림 1-2] 우주산업 분야별 매출액 및 분포	3
[그림 2-1] 주요 기술별 국가연구개발비 추이 및 주요 국가별 우주개발 예산 ·	6
[그림 2-2] 연도별 우주산업 활동 금액 규모	7
[그림 2-3] 위성기술 및 발사체 기술의 정부 R&D 투자	9
[그림 2-4] 국가연구개발비 대비 우주기기 매출 수준	9
[그림 2-5] 위성별 사업비 투자현황 비중	12
[그림 2-6] 우주산업체의 애로사항	13
[그림 3-1] 우주개발 중장기 기본계획 장기목표	21
[그림 3-2] 위성개발 우주산업화 단계별 목표	27
[그림 3-3] 발사체 기술 우주산업화 단계별 목표	27
[그림 3-4] 주요 핵심기술 확보 현황	35
[그림 3-5] 기반기술 확보 현황	35
[그림 3-6] 위성 연구개발사업 논문 게재/발표	36
[그림 3-7] SCI 논문 게재/발표 현황	37
[그림 3-8] 출원인별 특허 출원/등록 현황	38
[그림 3-9] 연도별 특허 출원/등록 현황	39
[그림 3-10] 위성별 기술자립도 현황	40
[그림 3-11] 위성별 국산화 부품의 향후 활용 규모	40
[그림 3-12] 주요 위성 산업체 및 개발제품 예시	41
[그림 3-13] 위성개발산업 주요 성장 지표	41
[그림 3-14] 위성 연구개발투자의 비용편익 분석 현황	42
[그림 3-15] 세계주요국가 대비 기술수준 및 기술격차	44
[그림 3-16] 국가별 항공우주산업 민간R&D 투자액	45
[그림 3-17] 국가별 GDP 대비 우주산업 기업 R&D 투자 비중	45

[그림 4-1] 우주산업 지원 정책 유형	47
[그림 5-1] 우주산업을 둘러싼 정치적 측면의 거시 환경	54
[그림 5-2] 우주산업을 둘러싼 경제적 측면의 거시 환경	55
[그림 5-3] 우주산업을 둘러싼 사회적 측면의 거시 환경	56
[그림 5-4] 우주산업을 둘러싼 기술적 측면의 거시 환경	58
[그림 5-5] 우주개발 관련 PEST 분석 종합	59
[그림 6-1] 위성사업을 둘러싼 SWOT	61
[그림 6-2] S-O 전략 방향	62
[그림 6-3] S-T 전략 방향	63
[그림 6-4] W-O 전략 방향	63
[그림 6-5] W-T 전략 방향	64
[그림 7-1] 우주 산업화의 필요요건	71
[그림 7-2] 전략적 산업정책에 의한 우주산업의 2차원 분류	72
[그림 7-3] 경험곡선효과에 따른 가격경쟁력 강화	73
[그림 7-4] 위성 생산국과 수요국 별 생산·수요량	74
[그림 7-5] 일본과 이스라엘의 연평균 Space Craft 발사수 변화	74
[그림 7-6] 국내 위성 조달 비용 곡선	75
[그림 7-7] 위성수요 최적화 여부에 따른 위성 개발/구매량	75
[그림 7-8] 위성산업체의 협력모델	77
[그림 7-9] 위성기술개발 사업간 연계 체계	82
[그림 7-10] 차세대중형위성 산업체 단계별 참여 계획	88
[그림 8-1] 산업체 주관 위성 사업에 대한 항우연의 역할(안)	101
[그림 8-2] 전문성 성숙에 따른 인력 운용 방향(안)	101

제1장 서론

1. 연구의 필요성

□ (우주기술 자립으로 우주강국 실현) 발사체, 인공위성 등 최첨단 집약기술인 우주기술의 자립을 통해 안전하고 행복한 국민의 삶 구현 및 우주강국을 실현하고자 정책적인 노력을 경주해 옴

- 한국형 발사체 조기개발을 통한 인공위성 자력발사 능력을 확보하고, 인공위성 개발로 국가안전 및 대국민 서비스를 강화
- 우주산업 육성을 통해 일자리 창출 및 창조경제 구현을 위해 민간기업의 참여 확대 및 공동추진, 전문인력 및 우주산업의 육성, 차세대 중형위성개발사업 등을 통해 공공서비스 창출, 위성전문 기업 육성 및 세계 위성체·위성영상 판매시장 진입 도모, 위성영상 판매 전문기업을 육성하여 위성활용 서비스 시장 진출 노력
- 비교대상국 수준과 특성을 분석하여 협력을 다변화하고, 높아진 우주개발 역량에 걸맞는 국제사회에서의 역할 강화, 관계 부처 간 협력 체계를 구축하여 대형 국제공동연구 사업 등 다자간 협력 프로그램 참여 확대 등을 통해 우주 국제협력 강화로 우주개발 촉진 및 국가위상 제고



[그림 1-1] 우주 개발의 필요성

□ 우주산업은 기술적 파급효과가 크고 신산업 창출 잠재력이 큰 분야로써 적극적인 지원 필요

- 세계적으로 우주산업 정부예산이 증가 추세이나 우리나라는 감소추세로 우주산업 가속화 및 우주개발 수요 대응을 위해 정부의 연구개발 (R&D) 예산 확보 필요
- 국내 우주기술의 산업화 성과 미흡 및 기술 분야의 산업체 역량 강화가 필요하며, 산·학·연·관의 긴밀한 협조를 통하여 위성기술 상용화 추진 및 세계 우주 시장의 진출 기회 제공 노력이 필요함
- 또한 우주산업 생태계를 조성하고 새로운 고급 일자리를 창출하는 등 선순환 구조를 마련하고, 위성 핵심기술 자립도를 향상시키고, 위성개발의 산업화를 통하여 양질의 일자리 창출을 통한 국민의 삶의 질 향상을 도모하는 노력이 필요함

□ 우주산업이 새로운 성장동력으로 부상하고 있으나, 아직 초기 단계에 머무름

- 우주산업이 군사·안보 영역에서 벗어나 신성장동력으로 부상
 - 군사·안보적 목적으로 우주개발 경쟁에 나섰던 미국·러시아 등은 탈냉전시대 이후 경제적 부가가치 창출을 위해 지속적으로 산업화 투자를 확대
 - 우주산업은 방위산업뿐만 아니라 항공산업, 방송·통신산업 등 다양한 분야와 긴밀하게 연관되어 있기 때문에 경제적 파급 효과가 매우 큼
- 우주산업은 선진국 정부의 지원 하에 글로벌 기업들 주도로 빠르게 성장
 - 전 세계 우주산업 시장 규모는 2005년 888억 달러에서 2015년 2,083억 달러로 연평균 8.9%씩 빠르게 성장
 - 보잉(Boeing), 에어버스(AirBus), 록히드마틴(LockHeed Martin) 등 글로벌 기업들은 항공 및 방위산업 분야에서 우주산업으로 사업 영역을 확대
- 그러나 국내 우주산업 시장의 세계시장비중은 미미한 수준
 - 국내 우주시장 규모는 점차 증가하고 있으나, 세계시장대비 위성체 제작은 1.39%, 발사체 제작은 5.17% 수준('15년 매출액 기준)

<표 1-1> 전세계 및 국내 위성체 발사체 시장 규모>

(단위 : 억원)

구분	위성체 제작			발사체 제작		
	세계시장규모 (A)	국내시장규모 (B)	국내시장비율 (B / A)	세계시장규모 (A)	국내시장규모 (B)	국내시장비율 (B / A)
2013	189,735	1,420	0.75%	65,259	1,592	2.44%
2014	192,152	1,485	0.77%	71,302	1,851	2.60%
2015	200,611	2,780	1.39%	65,259	3,376	5.17%

자료: State of the Satellite Industry Report (SIA, 2015, 2016), 우주산업 실태조사(미래부, 2015a, 2016), 환율기준 1\$=1208.5원(2016.12.30.기준)

□ 한국은 위성활용 서비스 분야에 편중되어 있으며, 소규모 기업의 비중이 높게 나타나는 산업 성장 초기 단계

○ 우리나라의 우주산업은 우주기기 제작 분야의 성장이 지체되었고, 위성활용 서비스 분야에 편중되어 있는 시장 구조를 보이고 있음

- 위성활용 서비스 분야 매출액(2조 2,988억원)이 전체 매출액의 73.6% 비중을 차지하고, 우주기기 제작 분야 매출액(8,243억원) 비중은 26.4% 수준
- 위성활용 서비스 분야에서도 위성활용 서비스 및 장비 부문 매출액이 2조 2,308 억원으로 대부분을 차지하고 있음

○ 국내 우주산업은 연매출 10억원 미만 기업이 절반을 차지할 정도로 영세

- 147개 우주 관련 기업들 중 우주산업 분야 매출액 10억원 미만 기업이 51.7%, 10~100억원 기업이 27.9%이고, 1,000억원 이상 기업은 2.0%에 불과

구분	내용	매출액 (비중)
우주 기기 제작	- 위성본체, 탑재체 등 `위성체` - 시스템, 엔진 등 `발사체` - 관제소, 발사대 등 `지상장비`	8,243억원 (17.8%)
위성 활용 서비스	- 영상판매 등 `원격탐사` 서비스 - 방송·통신과 관련된 `위성방송통신` - GPS 서비스 등 `위성항법시스템`	2,2988억 원 (82.2%)

자료 : 미래부(2016), “2016년 우주산업실태조사”(2015년 기준) 자료 : 미래부(2014), 우주산업실태조사(2013년 기준).

[그림 1-2] 우주산업 분야별 매출액 및 분포

□ 이러한 우주산업을 둘러싼 상황 하에서 우주산업화를 위한 위성개발사업의 체계 개선을 위한 전략마련을 통해 보다 효율적이고 효과성 높은 위성개발사업으로의 전환이 필요함

- 국내 위성산업체의 역량 분석을 통해 산업체 주도 개발체제로 전환 필요
- 위성 사업의 다양화 및 우주 탐사 사업의 추진 등 우주 사업 팽창에 따른 출연연과 산업체의 역할 재정립 필요
- 위성정보 공공 수요의 증가로 다양한 부처에서 특수 목적 위성에 대한 개발 요구가 증가하고 있어, 위성개발 주체별 역할 정립 필요

2. 연구목표

□ 국가 위성개발사업의 당위성 및 체계개선의 필요성과 전략적 방향 설정을 위한 정책기관, 사업체, 연구기관의 의견 수렴

- 위성개발사업이 정부주도로 진행되어야 하는 당위성과 현재 우리나라의 상황에서 우주산업화의 필요성을 제시
- 전략적 방향설정을 위해 정책기관 및 사업체 의견, 전문가 의견, 연구기관의 의견 수렴의 절차를 거쳐 우주산업화를 위한 주체들의 역할에 대한 심층적인 분석 수행

□ 위성개발사업의 기술적, 경제적 성과를 객관적으로 제시하고 해외사례분석과 비교하여 시사점 도출

- 우리나라의 항공우주 및 위성개발 사업의 추진현황에 대해 정책적 추진방향, 사업비 투입현황, 기술적 성과, 경제적 성과를 분석하고, 선진국 대비 항공우주산업 수준 비교 등을 통해 객관적인 성과 수준 제시
- 선진국의 위성개발 사업체계의 변화과정에 대한 조사, 분석을 통한 시사점 도출 및 벤치마킹 정책 제언

□ 위성개발 환경의 변화에 따른 정부사업체계의 재점검을 통한 개선 전략 마련

- 국내 위성 산업체의 역량 분석을 통해 산업체 주도 개발체제로의 전환을 위한 전략 마련
- 위성 사업의 다양화 및 우주 탐사 사업의 추진 등 우주 사업 팽창에 따른 출연연과 산업체의 역할 재정립
- 위성정보 공공 수요의 증가에 따른 다양한 부처의 특수 목적 위성에 대한 개발 요구에 대응하는 위성개발 주체별 역할 정립

□ 산업분야의 우주산업의 경쟁력을 강화하여 산업화를 촉진시킬 수 있는 정부의 정책적 전략 체계 수립

- 우주개발과 관련된 장기 비전을 바탕으로 세부적인 실행 전략을 마련하여, 정부 주도에서 민간 주도산업으로 전환될 수 있도록 유도
- 우주산업화 과정에서 정부-기업-연구기관 등의 역할 분담과 전략적 방향을 설정하여 협력을 강화하고 효율적인 정책이 될 수 있는 체계 수립

제2장 우주산업 관련 현황

1. 우주산업 투입현황

□ 정부 연구개발비 현황

- 우주산업은 정부 주도로 육성되고 있으나 다른 분야에 비해 투자증가율이 저조
 - 한국 정부의 우주항공기술 연구개발비는 사업의 진행에 따라 연도별 편차가 나타나고 있음
 - 다른 주요 기술들에 대한 국가 연구개발비 증가율에 비해 항공 우주 분야의 국가 연구개발비 증가율은 낮은 모습을 나타냄
 - 한국의 우주개발 예산은 주요국 중에서 11위 수준(GDP 대비 0.023% 비중)

주요 기술별 국가연구개발비 추이

분류	2010	2011년	2012년	2013년	2014년	증가율
IT	23,571	26,468	28,856	29,742	30,041	6.3%
BT	23,252	25,808	27,509	28,770	29,730	6.3%
NT	5,947	6,415	6,436	6,744	7,362	5.5%
ST	6,846	7,015	6,553	7,354	7,744	3.1%
ET	21,873	22,533	23,455	24,163	24,577	3.0%
CT	1,071	1,148	1,411	1,498	1,542	9.5%

주요 국가별 우주개발 예산



자료 : 국가과학기술지식정보서비스(NTIS) 통계,
ST 관련 정부 R&D 투자중 항공 관련 부분을 제외

자료 : OECD(2013년 명목달러 기준)
현대경제연구원(2015)에서 재인용

[그림 2-1] 주요 기술별 국가연구개발비 추이 및 주요 국가별 우주개발 예산

2. 우주산업 경쟁력 현황

□ 투입 / 중간활동 / 성과 경쟁력 현황

- 한국의 우주산업 경쟁력은 투입, 중간 활동, 성과 등 전 부문에 걸쳐 취약하며, 특히 투입과 성과 부문이 열악
 - 한국의 우주산업 경쟁력은 주요국 중 가장 낮은 수준 . 한국은 대부분의 산업 경쟁력에서 중국을 앞서고 있으나, 우주산업 분야에서는 중국에 크게 뒤지고 있음
 - 특히 투입과 성과 부문의 경쟁력이 낮은 것으로 나타남. 우주개발 예산, 기업 R&D 투자, 수출점유율, 운용중인 위성 수 등에서 매우 성과가 낮게 나타남

<표 2-1> 주요 국가별 우주산업 경쟁력 종합

구 분		미국	한국	중국	러시아	일본	프랑스	독일
투입	정부 예산(억 달러)	393.3	3.2	61.1	52.7	36.0	27.1	16.9
	기업 R&D(억 달러)	260.5	1.8	—	13.7	4.7	37.3	30.3
	전담기구 인력(명)	18,170	720	—	—	1,540	2,500	7,200
중간 활동	논문 점유율(%)	28.2	2.5	22.7	3.2	5.7	7.4	8.2
	특허 점유율(%)	33.6	4.1	6.8	2.3	5.9	17.7	10.4
	기술 격차(년)	0.0	9.3	5.0	—	4.8	2.5	2.5
성과	수출 점유율(%)	30.7	0.6	1.0	2.0	1.8	17.7	13.4
	운용 중인 위성(개)	528	8	132	131	56	18	25

자료 : 현대경제연구원(2015)에서 재인용

3. 시장규모 및 R&D 투자 규모

(1) 시장규모

□ 국내 우주산업 시장규모는 3.1조원이지만, 우주기기제작은 8,243억원 수준에 불과

○ 우주산업의 매출액 규모는 크게 증가하는 모습을 나타내고 있지만, '15년 기준 3.1조원 수준이며, 이중 73.6%정도가 우주활용 분야에서 나타나는 매출액이며, 우주기기제작은 8,243억원에 불과한 수준으로 나타남

○ GDP와 비교하여 살펴보면, '15년 GDP는 1,558.6조원으로 우주산업 매출액의 GDP 대비 비중은 0.20%이며, 우주기기제작의 GDP 대비 비중은 0.05%에 불과

(단위 : 억원)



자료 : 한국은행(2016), “2014년 국민계정(확정) 및 2015년 국민계정(잠정)”

자료 : 미래부(2016), “2016년 우주산업 실태조사 ”

[그림 2-2] 연도별 우주산업 활동 금액 규모

<표 2-2> 분야별 우주산업 활동금액

(단위 : 백만원)

분야		2014년 활동금액	2015년 활동금액
합계		2,851,133	3,123,116
위성체 제작		148,542	277,950
발사체 제작		185,148	337,615
지상장비	지상국 및 시험시설	30,184	55,245
	발사대 및 시험시설	122,458	139,158
우주보험		22,161	14,381
우주기기제작		508,493	824,347
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	53,345	78,368
	위성방송통신	1,883,383	1,820,681
	위성항법	340,940	331,702
과학연구	지구과학	4,863	5,203
	우주 및 행성과학	23,394	23,392
	천문학	26,327	31,425
우주탐사	무인우주탐사	7,641	6,472
	유인우주탐사	2,748	1,525
우주활용		2,342,641	2,298,768

자료 : 미래부(2016), "2016년 우주산업실태조사"

(2) R&D 투자규모

□ 우주산업의 경우 정부 주도 연구개발이 이루어 지고 있으며, 산업 매출액 대비 높은 R&D 투자가 이루어지고 있음

- 우주산업 R&D로 위성기술 및 발사체 기술의 정부 R&D 투자는 `15년 기준으로 약 6,235억원 수준임
- 반면 기업체의 연구개발비는 같은 기간 1,037억원(우주산업실태조사)에 불과하여 정부 R&D 대비 약 16.6% 수준으로 나타남
- GDP 대비 우주산업의 비중이 0.20%에 불과한 반면, 국가연구개발비 대비 위성기술 및 발사체 기술의 투자 비중은 3.3%로 상대적으로 매우 높은 수준으로 나타남



자료 : 국가과학기술지식정보서비스(NTIS) 통계, ST 관련 정부 R&D 투자중 항공 관련 부분을 제외
[그림 2-3] 위성기술 및 발사체 기술의 정부 R&D 투자

정부 우주 R&D 투자 대비 우주기기 제작 매출 국가연구개발비 전체 대비 위성기술 및 발사체 기술의 비중
 (단위 : 억원)



자료 : 국가과학기술지식정보서비스(NTIS) 통계, 미래부(2016) “2016 우주산업 실태조사”

[그림 2-4] 국가연구개발비 대비 우주기기 매출 수준

(3) 시사점

□ 사업체의 연속적인 운영을 위한 안정적인 위성개발사업 유지 및 확대 필요

- 우주산업 실태조사를 통해 우주산업 매출액을 조사하고 있지만, 향후 시장 전망 및 사업예측에 어려움이 존재
- 우주산업의 사업여건상 개발만 있고 양산물량이 제한적이기 때문에 기업의 자체 투자 및 기술개발 환경이 미성숙되어 국가우주사업에 의존하여 유지하는 현실

□ 우주산업 관련 정부 사업의 주요 분야인 위성기술과 발사체의 시장수요 창출이 필요

- 우주산업 관련 매출액중 대부분이 위성방송통신 부문에서 나타나는 매출액임(우주산업보다는 IT산업에 가까움)
- 정부의 우주분야 사업(다목적실용위성개발사업, 정지궤도복합위성개발사업, 한국형발사체개발사업, 우주핵심기술개발사업 등)의 주요 분야인 위성기술과 발사체 분야에서 민간 산업체의 매출액이 사업비의 절반 수준에도 미치지 못하는 실정으로 시장수요 창출을 통한 산업활성화가 필요함

□ 시장규모에 비해 R&D 규모가 매우 크며, 우주산업 R&D의 필요성을 뒷받침할 수 있는 근거 마련 필요

- 우주산업의 시장규모는 GDP의 0.20%에 불과하지만, 국가 총연구개발비에 서 위성기술 및 발사체 R&D는 3.30%로 나타나 시장규모에 비해 정부 R&D 규모가 매우 크게 나타남
- R&D의 성과가 실질적인 부가가치 창출로 이어지지 않는다면, 위성개발 및 우주산업에 대한 회의적인 시각이 늘어날 수 있음
- 우주산업 선진국들의 우주산업의 R&D 규모와 시장규모와 우리나라의 상황을 비교하여 분석필요

4. 산업화 현황

(1) 국내 위성 산업체 여건

□ 우주산업은 대기업(KAI, 한화, KT 등)이 일부 참여하고 있으나, 대부분 영세한 중소기업으로 구성되어 우주산업 생태계 활성화에는 한계

○ 우리는 한정된 정부 우주개발사업 수요에 기반으로 구성품별 특화기업이 투자형식으로 참여, 그간 정부투자 확대로 전체 매출은 지속 성장 추세이나, 자력적으로 규모의 경제를 실현키에는 역부족

□ 위성분야는 그간 정부의 지속적인 투자를 통해 민간 위성제작 업체의 기술 기반이 확보되어 저궤도 지구관측 위성 시장에 일부 경쟁력 있는 기업 등장

○ 하지만 일부 분야(셋톱박스 등)를 제외한 국내 우주산업은 대부분 정부의 투자에 의지하고 있으며, 세계 시장에서의 경쟁력도 낮음

(2) 산업화를 위한 노력

□ 부분체별 국산화 기업 육성 추진

○ 다목적 위성 1호 개발사업 착수시부터 국내기업을 참여시켜 부분체별 국산화 기업 육성 추진하였으나 위성개발사업의 특성에 따른 기술이전이 미흡한 부분 존재

○ 주문에 의한 소수의 수요만이 존재하는 사회적 환경과 특정기술이 아닌 장기간의 개발경험 축적을 통하여서만 획득 가능한 체계종합(System Integration) 중심의 위성개발기술은 쉽게 이전할 수 있는 기술분야가 아님

○ 다목적 3A호부터 본체개발을 기업체가 주관하도록하여 우주산업 역량 강화를 위한 민간 참여 확대 및 기술이전 촉진

○ 이러한 노력에도 불구하고 항우연이 위성개발을 주도하고, 기업은 부분품

생산, 조립 등의 한정적인 역할만을 담당해 항우연의 기술과 노하우가 기업으로 확산되지 못한다는 의견도 존재



자료 : 한국항공우주연구원 내부자료, 주 : 다목적 6호는 사업계획서상의 계획치 임

[그림 2-5] 위성별 사업비 투자현황 비중

(3) 시사점

□ 우주개발사업은 산업체 주도 원칙하에, 산업체 역할을 강화하고 설계 등 사업 초기단계부터 산업체 참여를 대폭 확대하기 위해 체계개편 필요

- 위성별 기술 성숙도를 반영하여 산업체의 기술 이전 및 산업체 역할 강화 추진
- 위성 사업의 산업체 주관에 따른 위험 관리·품질 보증 강화 및 주체별 역할에 대한 책임 소재 명확화
- 미래부는 미확보 핵심 기술 개발에 중점을 두어 투자를 추진하고 수요부처는 위성 사업 전체 예산을 확보하는 방향으로 전환
- 위성개발 사업 체계 개선과 달 탐사 등 새로운 기술 개발 사업에 따른 항우연 임무 재정립에 대응하는 효율적 조직 구축 및 인력 운용 추진
- 항우연은 우주개발사업 중심의 임무에서 핵심·미래 기술 개발에 중점을 둔 조직 및 인력 운용 체계를 구축하여 세계 선도적 기술 개발 능력 강화 추진

□ 우주산업화를 위한 위성 개발 거버넌스 재정립(안)을 토대로 효율적인 산업화 방안 논의 필요

5. 우주산업의 인력수급

(1) 우주산업 인력수급의 현황

□ 한국의 우주산업 인력 규모는 우주산업 선진국과 큰 격차가 발생하고 있음

○ 한국의 우주개발 전담기구 및 산업체 인력은 선진국인 미국·프랑스·독일·일본 및 신흥국인 인도의 전담기구 인력에 비해 소규모

<표 2-3> 국가별 우주개발 전담기구 인력 규모

	미국	EU	프랑스	독일	이탈리아	일본	인도	한국
전담기구	NASA	ESA	CNES	DSL	ASI	JAXA	ISRO	KARI
인력(명)	18,170	2,260	2,500	7,200	200	1,540	17,620	720

자료 : 현대경제연구원(2015)에서 재인용

주 : 2012년 기준.

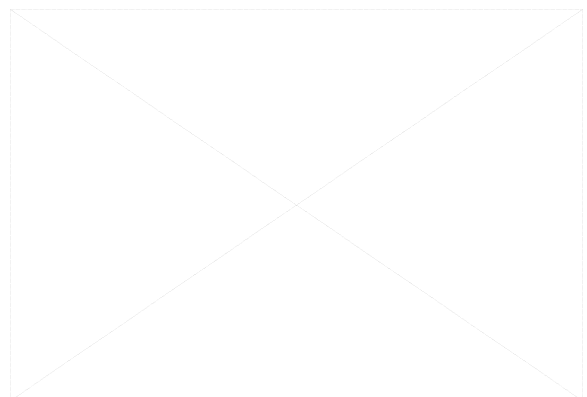
□ 우주산업체의 가장 큰 애로사항은 인력확보, 전문인력의 부족으로 나타남

○ 우주산업체 경영상 애로사항중에 가장 높은 응답을 보인 항목이 인력확보 및 유지이며, R&D 활동의 애로사항에서도 전문인력의 부족이 가장 높은 응답을 나타냄

우주산업체 경영상 애로사항



우주산업체 R&D 활동의 애로사항



자료 : 한국항공우주연구원(2015), “국가 우주산업 육성을 위한 정책 지원방안 연구”

[그림 2-6] 우주산업체의 애로사항

(2) 인력수급 애로사항의 원인 및 요청사항

□ 가장 큰 원인은 안정적인 수요 확보의 어려움에서 시작됨

- “우주분야 물량부족, 사업 지속성이 떨어져 인력운영이 어려움.”
- “인력 문제는 공통의 관심사이며, 특히 중소기업에서 우수인력·필요인력에 대한 확보가 어려움.”
- “인력확보가 쉽지 않으며, 일거리를 많이 확보하여야 인재확보가 가능함.”
- “프로젝트성으로 인력유지에 어려움이 많아 지속 가능한 과제가 필요함.”

□ 안정적 인력유지를 위해 지속적 사업과 병역특례제도 확대가 필요하며, 우주분야 전문가가 육성되었으면 한다는 의견

- “최소한 우주·항법 분야의 인력은 유지 될 수 있도록 제도적인 지원이 필요함”
- “석박사급에 대한 병력특례와 보조금 지원을 확대해주었으면 하고, 복합재 전공자가 많았으면 함.”
- “우주 전체 분야에 교육센터 설치 또는 세미나를 개최함으로써 전문 인력을 양성하고, 산업체 원로분들을 활용하여 노하우를 습득할 수 있는 기회를 제공하였으면 함.”

(3) 시사점

□ 안정적인 수요 확보를 위한 노력과 전문인력 배출, 산업체 교육 등의 정책적 지원이 필요함

- (인력수요) 우주개발중장기계획('13.11)에 따라 `20년까지 한국형발사체(KSLV-2), 달탐사, 차세대중형 개발을 위한 4,800명의 전문인력이 요구됨

- (인력수급) 전문인력이 업계에서 요구하는 만큼 충분히 배출되지 못 하는
실정임(`13년도 우주 분야 관련 학과 석사 이상 졸업생 수는 255명 이
었고, 취업에 성공한 인력은 159명으로 취업률은 62.4%에 머물러 공급과
수요의 미스매치(mismatch))
- (산업계) 우주기술의 특성상 융복합 기술로서 유사분야 전공자가 대다수
를 차지하므로 우주산업을 위해 최적화를 위한 재교육이 필요하나 이를
위한 전문교육 프로그램이 존재하지 않음
- 우주산업을 차세대 국가 전략 사업으로 추진하고 있지만 전문인력 양성
을 위한 정부의 체계적인 지원체계는 부재한 상황임
- 같은 국가전략사업 중 원자력· 국방 분야는 체계적인 인력양성을 위한
정부차원의 전문교육기관 및 프로그램이 존재함
 - 원자력교육센터(`02~, 원자력연구원 내), 국방과학기술아카데미(`07~, 국방
과학연구소 내)
- 우주 산업체 대다수가 중소기업으로 산업계가 전반적으로 영세하여 현실
적인 자체 교육 실시가 어려운 상황임

6. 우주핵심기술개발사업

(1) 우주기술 사업의 개요 및 성과지표

□ 우주핵심기술개발사업 개요 및 성과지표

- 우주핵심기술개발사업은 `08~16년까지 1,809억원을 투자하여 국내외 우
주선진국과의 기술격차를 좁히고 독자적 우주 개발능력 확보를 통해 기술
자립도를 높이기 위한 핵심기술 도출하는 사업임
- 목표 : 도출된 핵심기술로 위성,발사체 등 국내 우주시스템에 적용되어 수
입대체효과가 발생하고, 이를 바탕으로 향후 부품 수출이 기대되어 독자적
우주개발 기틀 마련

- 성과 개념 흐름도 : 핵심기술개발(우주핵심기술개발사업) → 국내 소형위성에 검증용 핵심부품 탑재(매출 발생) → 국내 실용위성에 주부품으로 사용(수입대체) → 위성부품 해외수출(본격 매출)

<표 2-4> 우주핵심기술개발 사업 성과지표

성과 지표	1단계(2014)		2단계(2015~2017)		3단계(2018~2020)	
	지표명		지표명		지표명	
		가중치		가중치		가중치
성과 지표	논문 순위보정지수	0.4	논문 순위보정지수	0.3	논문 순위보정지수	0.2
	특허 SMART 지수	0.4	특허 SMART 지수	0.3	특허 SMART 지수	0.2
	연구인력 양성	0.2	우주기술 활용률	0.2	우주기술 활용률	0.3
			배출인력 전공취업률	0.2	배출인력 전공취업률	0.3

자료 : 미래부(2015) "2015년도 국가연구개발사업 자체평가 보고서"

(2) 우주핵심기술개발사업의 현황

□ 우주핵심기술개발사업 결과물의 위성사업체계 실질적 적용에 대한 의문

- 우주핵심기술개발사업을 통해 개발된 기술이 위성사업체계, 우주산업화에 어떻게 적용되고, 얼마만큼의 효과가 있었는가에 대한 부정적 시각 존재
- 현재 성과지표 체계는 논문, 특허 등에 초점이 맞춰져 있기 때문에 핵심기술개발사업이 추구하는 경제적 성과와 위성사업의 반영여부를 측정하기에 적합하지 않음
- 연간 투입예산이 200억원 이상인 상황에서 실제적 매출액은 2013~2014년 2년간 31억원에 불과
- 기 개발된 기술이 현재 위성체계에서 활용가능한 기술인가에 대한 체계적인 분류 및 적용가능성에 대한 검토가 필요
- 우주핵심기술개발사업은 위성체계 및 국가 우주산업전략과 연계된 기술수요를 반영한 체계개선과 사업관리가 필요한 시점임

<표 2-5> 우주핵심기술개발 사업 경제적 성과

성 과 명	주관연구기관	실행효과		기대효과 (수입대체 등)
		매출 (차세대소형위성 개발사업 협약)	수입대체효과	
차세대 우주용 고속 자료처리장치 개발	AP우주항공(주)	6.7억원 (`13.6월)	80억 (다목적위성 6호 개발사업과 부품 협약, `14.1)	80억원(1대)
우주용 전기전자부품 보증기술 개발	KAIST	5.5억원 (`13.6월)		1억 (0.1억원(1개)×10개)
위성용 S대역 TCTM 송수신기 개발	KAIST	11.4억원 (`13.6월)		45억원(1대)
`13년 소계		24억원	80억원	126억원
표준형 위성 탑재 컴퓨터 핵심모듈 개발	AP우주항공(주)	5.2억원 (`14.12월)		60억원(1대) 차세대중형위성개발 (`15년 신규)적용가능
우주급 광학형 자이로 개발	파이버프로	1.2억원 (`14.12월)		2억원 (0.5억원(1개)×4개)
FM급 고속 / 고정밀 별 추적기 기술 개발	세트렉아이	0.5억원 (`14.12월)		15억원(1대) 차세대중형위성개발 (`15년 신규)적용가능
`14년 소계		7억원		77억원

자료 : 미래부(2015), “2015년도 국가연구개발사업 자체평가 보고서”

(3) 시사점

□ 우주핵심기술개발사업에 대한 수행체제 개선, 활성화 필요

- 위성핵심기술 Road Map 수립 및 기존 결과 재평가, 분류, 적용가능성 등 계획 재수립 필요

□ 핵심기술 개발로의 역할 재정립을 통해 효율적·실용적 우주핵심기술개발사업 추진

- 기존 연구 재단에서 추진하던 사업을 항우연 주관으로 변경하여 `우주핵심기술개발사업`을 통해 확보된 기술이 실증·검증을 통해 실용급 위성에 적용 가능하도록 하는 선순환 구조 확립

제3장 국내 위성사업 정책 및 성과 분석

1. 국내 위성사업 정책 분석

(1) 우주개발 및 위성사업 관련 국내 시행정책 개요

<표 3-1> 국내 우주개발 시행정책 개요

구분	시행정책	위성개발 관련 주요 추진목표
1996~2015	우주개발 중장기 기본계획	· `07년까지 소형위성 자력발사 능력 확보</li> <li>· `10년까지 독자적 기술에 의한 저궤도 위성 및 발사체 개발 · `10년까지 저궤도 소형위성 자력발사, 이를 위한 발사장 건설 및 운용</li> <li>· `15년까지 세계 우주산업 10위권 내 진입을 목표로 설정 · `15년까지 위성 19기(통신방송위성 5기, 다목적실용위성 7기, 과학위성 7기) 제작발사
2007~2011	제1차 우주개발 진흥 기본계획	· 고정밀 관측위성 자력개발 기술 확보 · `핵심기술 확보 중심`의 우주개발 사업으로 위성체·발사체의 독자개발 추진 · 우주기초원천기술연구를 활성화하고 우주개발 전문인력을 지속적으로 양성 · 위성체·발사체 기술자립화 이후 중장기적으로 행성 탐사를 준비
2007~2026	우주개발사업 세부실천로드맵(안)	· 위성체 : 2020년까지 저궤도 실용위성에 대한 완전 기술자립화 이룩, 중저해상도 및 광역관측 영상수요를 대비한 다양한 저비용의 소형위성 개발, 정지궤도 복합위성은 2016년까지 독자개발 능력 구축 · 우주발사체 : 2017년까지 75톤급 액체엔진 개발하여 한국형발사체(300톤급 : 75톤급×4) 개발 완료, 2026년까지 우주탐사용 위성발사 능력 확보 · 우주탐사 : 2016년까지 우주탐사 기초연구 수행, 2017년부터 달탐사위성(궤도선, 착륙선) 개발 · 우주산업화 : 2013년부터 실용위성 개발을 산업체 주관으로 하여 저궤도 실용위성의 상업화 추진, 발사체는 2017년 한국형발사체개발 이후 발사체 시스템의 상세 설계 및 조립을 산업체에서 주관, 위성영상 활용은 2013년부터 지구관측 영상자료 처리 기술개발 산업화
2012~2016	제2차 우주개발 진흥 기본계획	· 우주시스템 개발과 우주기술 확보를 통한 우주개발 자립화 추진
2014~2040	우주개발 중장기 계획	· 정부 R&D 예산대비 우주예산 비중 지속 확대 · 한국형발사체 개발을 통한 자력발사능력 확보 ※ 한국형발사체 개발(`20년) → 중궤도정지궤도발사체 개발(`30년) → 대형 정지궤도발사체 개발(`40년)</li> <li>· 민간참여 확대를 통한 인공위성의 지속적 개발 ※ 11기 추가발사(`20년) → 40기 추가발사(`30년) → 64기 추가발사(`40년) · 선진국 수준의 우주개발 경쟁력 확보 ※ 우주개발 경쟁력 7위(`20년) → 우주개발 경쟁력 5위(`30년) → 우주개발 경쟁력 4위(`40년)
2013~2017	우주기술 산업화 전략	· 인공위성 수출 5기(∼`17)</li> <li>· 우주분야 전문 벤처창업 50개 이상(∼`17) · 국내 우주산업체 매출액(年) 2조 8천억원(∼`17)</li> <li>· 신규 일자리 창출 4,500개(∼`17)

(2) 우주개발 중장기 기본계획('96~'15)¹⁾

가. 계획수립 배경 및 개요

□ 국내 최초로 수립된 우주분야 종합계획

- 국내 우주개발기술은 초기 대학을 중심으로 간헐적으로 기초연구가 진행되어 왔으나 소형실험 과학위성인 우리별 1, 2호 및 과학로켓 등의 성공 이후 국민적 관심이 증대됨
- 이에 따라 정부에서는 우주기술개발 관련부처(과학기술처, 정보통신부, 통상산업부)와의 협력 하에 `우주개발 중장기 계획`을 마련하여 국내 위성수요의 자체조달 및 세계 우주시장진출을 위한 우주 및 위성관련기술을 개발함과 동시에 첨단과학기술의 복합체인 우주개발기술로 21세기 첨단기술 경쟁시대를 대비함
- 동 계획은 20년 단위의 계획이었으나 3차례('98, '00, '05)의 수정과정을 거쳐 '07년 저궤도 소형위성 자력발사계획 지연 등을 이유로 우주개발진흥법에 규정된 `우주개발 진흥 기본계획`으로 대체됨

나. 목표 및 추진전략

□ 기본 방향

- 2005년을 우주개발 원년으로 하여 향후 장기적으로 수행될 국가 우주개발에 대한 방향과 유연성 있는 목표 및 계획을 기본 방향으로 위성체, 발사체, 위성활용 및 우주탐사 분야로 나누어 세부목표 및 계획을 제시함
 - 이에 대해 `핵심 우주기술 개발로 독자적 우주개발능력 확보`, `우주산업의 세계시장 진출을 통한 세계 10위권 진입`, `우주공간의 영역 확보 및 우주활용으로 국민 삶의 질 향상`, `성공적 우주개발을 통한 국민의 자긍심 고취`를 장기목표로 정함

1) 국가기록원 기록정보콘텐츠(<http://www.archives.go.kr>), 국가과학기술위원회(2005).

□ 추진 목표

○ 위성체 개발 부문

- 총 19기(통신위성 5기, 다목적위성 7기, 과학위성 7기)의 위성을 개발하여 저궤도 소형인공위성의 국내 독자개발 능력과 국제공동위성개발사업의 주도적 참여 능력 구축

○ 발사체 개발 부문

- 위성발사체 시스템기반기술 확보(1단계), 500-700kg급 위성의 600-800km 궤도진입능력 확보(2단계), 그리고 우주발사체지원(3단계) 능력 구축

○ 위성이용 및 우주탐사 부문

- 통신방송 및 지구관측 등의 위성이용 핵심기술의 자립, 우주관측 및 우주정거장 등의 국제 협력사업 참여, 위성관제 및 수신기술 자립 그리고 국내 원격탐사센터 설립, 위성자료의 국가적 이용체계 구축 등을 추진하여 2015년에는 우주개발의 자립능력 확보를 목표

□ 주요 추진전략

○ 우주기술개발 종합조정기능 강화

- 우주개발진흥법에 의거 설립되는 국가우주위원회를 통한 정부 부처간 우주관련 정책심의 및 종합조정 기능 강화
- 한국항공우주(연), 국방과학(연), 한국전자통신(연) 등과의 협력을 강화하여 연구개발 주체간의 공조체제를 구축하고 장기적으로 미국의 NASA와 같은 국가우주개발전문기관 설립

○ 우주기술 분야의 전문연구기관 육성·지원

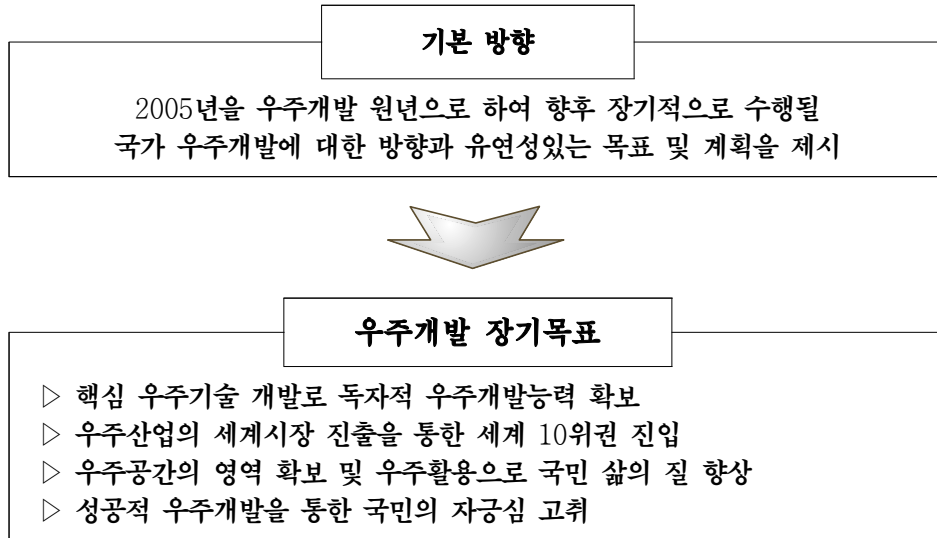
- 한국항공우주연구원을 국가 우주개발 전문연구기관으로 육성

○ 산·학·연 연계체계의 구축

- 위성체 및 발사체 개발, 위성활용연구 등에 공동 참여
- 산·학·연 협조체제 강화를 통한 시너지 효과 극대화
- 우주개발을 담당할 세부분야별 전문기업 육성

○ 우주기술의 지속적 산업화 추진

- 민간기업의 우주개발사업 참여범위를 지속적으로 확대
- 민간기업에서 위성영상 보급 및 판매체계 구축



자료: 국가과학기술위원회(2005)

[그림 3-1] 우주개발 중장기 기본계획 장기목표

다. 추진성과

□ 위성체, 발사체, 위성활용 분야의 경쟁력 향상

○ 위성체 기술

- 지구관측용 소형위성(해상도 2.5m)의 국내 기술자립화 및 해외 수출(말레이시아, U.A.E. 등)
- 위성선진국 수준의 1m급 고해상도 영상을 제공하는 다목적 실용위성 2호를 국내 주도로 개발하여 성공적으로 발사
 - 고해상도 영상을 위한 실용위성급의 위성기술 자립화의 전환점으로서 의미가 큼

○ 발사체 기술

- 2002년 11월 국내 최초로 액체로켓엔진을 사용하는 과학로켓 3호(KSR-Ⅲ)를 개발하여 성공적으로 발사함으로써 위성발사체에 활용할 수 있는 기초 기반기술과 일부 경험을 축적

- 한국형 발사체 개발을 위한 액체로켓엔진 선행개발의 일환으로 30톤급의 액체엔진 개발을 추진
- 과학로켓 개발을 통하여 축적한 국내 고체로켓 기술을 바탕으로 KSLV-I 상단(2단 + 노즈페어링)을 국내 자력으로 개발

(3) 제1차 우주개발진흥 기본계획('07~'11)²⁾

가. 계획수립 배경 및 개요

□ 우주개발진흥법 제정을 근거로 보다 구체적인 우주개발진흥 기본계획 수립

- 20년 계획으로 마련된 `우주개발 중장기 기본계획('96~'15)`의 성과를 종합하고 그동안 추진상의 시사점을 바탕으로 우주개발의 도약을 위한 비전과 정책방향 제시 필요
 - 국가우주개발에 대해 일반국민으로부터의 공감대 형성을 위해 정부부처·연구기관·산업계·학계의 의견을 포괄적으로 반영
- 2005년 12월부터 우주개발진흥법이 시행됨에 따라 과학기술부는 매 5년마다 우주개발진흥 기본계획을 수립하고 매년 2월말까지 연도별 시행계획을 수립하게 됨
 - 2007년 동 계획 추진전략을 바탕으로 사업별 추진 일정과 목표가 보다 구체적으로 제시되는 우주개발 실천로드맵이 마련되어 연도별 시행계획에 따라 정부의 우주개발 추진이 가능해짐

나. 비전 및 추진전략

□ 비전 및 목표

- 제1차 기본계획에서는 국내외 우주개발 동향과 우주개발 발전 추세를 분석하여 비전과 목표를 설정함

2) 관계부처 합동(2007a)

- 동 계획의 비전은 우주개발진흥법 제1조에 명시되어 있는 `우주공간의 평화적 이용과 과학적 탐사를 촉진하여 국가의 안전보장과 국민경제 발전에 기여`한다는 내용
- 4대 목표는 ① 독자적 우주개발능력 확보를 통한 우주강국 실현, ② 우주산업의 세계시장 진출을 통한 국민경제 발전에 기여, ③ 우주공간의 영역 확보 및 우주활용으로 국민 삶의 질 향상, ④ 성공적 우주개발을 통한 국민의 자긍심 고취
 - 동 계획이 담고 있는 핵심 내용으로는 크게 ① `사업중심`의 우주개발 사업을 `핵심기술 확보 중심`으로 전환하여 위성체·발사체의 독자개발 추진, ② 우주기초원천기술연구를 활성화하고 우주개발 전문인력 지속적 양성, ③ 민간, 공공 해외기관 등에 위성영상 자료의 공급을 확대하는 등 위성 정보의 활용 촉진, ④ 위성체·발사체 기술자립화 이후 중장기적 행성 탐사 준비로 요약할 수 있음

□ 주요 추진전략

- 우주개발사업의 진흥시책 강화
 - 위성체 및 발사체 기술개발 자립
 - 우주개발 산업화 역량 강화
 - 우주탐사 프로그램 준비
- 우주개발 결과의 활용 촉진
 - 위성관측정보 및 국가위성항법시스템 활용 촉진
- 우주개발 기반의 확충
 - 우주개발 추진주체의 기능 및 역할 정립
 - 우주개발사업의 체계 조정
 - 효율적인 사업 추진을 위해 관리체계 강화
- 우주개발 인력양성 및 인프라 확충
 - 환경변화에 대응한 우주개발 인력 양성 강화
 - 우주개발 인프라 확충(시설·장비)
 - 우주기술 문화의 저변확대

○ 우주개발 선진화를 위한 국제협력 확대

- 국제협력 활동 강화
- 위성항법시스템 국제협력 추진

○ 우주물체의 이용·관리체계 정비

- 우주물체 등록 관리 체제 강화
- 우주의 평화적 이용촉진과 국제규범에 부응한 우주물체 안전관리 강화

다. 추진성과

□ 우주개발 기반 확충

○ 제1차 기본계획의 사업별 세부목표와 추진일정을 제시한 우주개발사업 로드맵을 수립('07.11)하여 체계적 추진을 도모

- 위성, 발사체 및 위성활용 분야의 기술수준을 분석하고 추진일정 제시

○ 우주기초·핵심기술개발사업을 '08년부터 추진하여 대학의 기초연구를 확대하고 산업체의 핵심기술 확보 역량 강화

- 총 67개 과제에 445억 원 지원('08~'11)

○ 한국형발사체 개발의 성공적인 추진을 위해 국내 산·학·연 역량을 총 결집할 수 있는 개방형 사업체제 확립

○ 다목적 실용위성 3A호의 위성본체 개발을 산업체 주도로 개발하도록 사업수행 체제 개선

□ 위성기술 자립화 촉진

○ 다목적실용위성(3·3A·5호), 천리안, 정지궤도복합위성, 과학기술위성(2·3호) 등 개발 추진으로 위성기술 자립화를 촉진

○ 천리안의 발사 성공으로 국내 개발된 최초의 정지궤도위성의 국내개발 및 운용

- 세계 7번째 독자기상위성 보유국, 세계 최초 해양관측 정지궤도위성 보유
- 나로우주센터 준공('09.6), 나로호 발사('09.8,'10.6)를 계기로 발사체개발 자립 기반 확보

□ 우주개발 인력 양성 및 인프라 확충

- 우주기초·핵심기술개발사업을 통해 대학의 우주전문인력 양성을 추진
 - 우주전문인력 양성 실적('08~'11) : 석·박사 인력 261명 배출
- 우주인 배출사업 등을 통해 우주개발에 대한 국민적 관심과 이해 유도
 - 나로우주센터 우주과학관 개관('09) 이후 50만 명 방문
- 위성의 조립·시험을 위한 정밀대형위성 시험동 확장('08) 및 나로우주센터 ('09) 준공 등 우주개발 시설 확충
 - 다목적실용위성 3호의 광학카메라 조립·성능시험 및 천리안 등 대형위성의 우주 환경시험을 위한 대형열진공챔버 등 확장

□ 우주개발 선진화를 위한 국제협력 확대

- 국제우주대회(IAC) 개최('09, 대전)로 주도적인 우주국제협력의 전환기 마련
 - 국제우주대회('09) : 72개국 4,000명이 참석하여 1,600여편 논문 발표 등
- 우주 선진국과의 국제협력 강화를 통한 우주기술 공동개발 기반 마련
 - MEST-NASA 공동보고서 서명('09) 및 정례회의('10) 개최, MOU(국가간 2건, 전문기관간 6개국 8건) 체결
- 개발도상국 대상의 우주교육 프로그램 운영을 통한 국제협력 지속적 확대
 - 우주교육프로그램 운영 : ('10)11개국 22명, ('11)16개국 24명 참석

(4) 우주개발사업 세부실천로드맵(안)³⁾

가. 계획수립 배경 및 개요

□ `우주개발진흥 기본계획`의 구체적 실천방안 제시

- 제1차 우주개발진흥 기본계획의 후속 조치 일환으로 수립된 세부실천 로드맵은 우주개발사업의 구체적 실천 방안, 지구관측을 넘어선 우주탐사 전략, 우주기술의 산업화 전략을 제시
 - 우주개발진흥 기본계획의 내용을 충실히 반영하여 우주개발사업에 대한 국가차원의 장기적인 세부 목표와 전략을 수립하고, 독자적 우주개발 역량을 확보하는 단계적인 방안 제시
- 실천로드맵은 크게 위성체, 우주발사체, 우주탐사, 위성활용, 우주산업화 부분으로 구성
 - 실천로드맵을 통해 우주기술을 자립화하고, 장기적으로 우리의 우주기술이 세계 우주시장에 진출할 수 있는 기술·가격 경쟁력을 확보하여 우주산업이 우리경제의 성장 동력으로 자리매김할 수 있도록 육성한다는 계획을 수립

나. 추진목표

□ 위성체

- 2020년까지 저궤도 실용위성에 대한 완전 기술자립화 이룩
- 중·저해상도 및 광역관측 영상수요를 대비한 다양한 저 비용의 소형위성 개발
- 정지궤도복합위성은 저궤도 실용위성 기술을 적용하여 2016년까지 독자개발 능력 구축

3) 관계부처 합동(2007b), 국가기록원 기록정보콘텐츠(<http://www.archives.go.kr/>)

□ 우주발사체

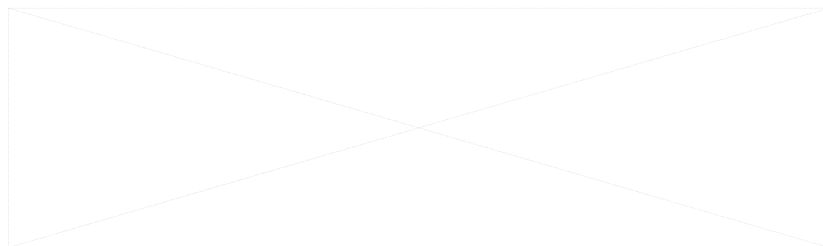
- 2017년까지 75톤급 액체엔진 개발을 통하여 한국형발사체(300톤급 : 75톤급×4) 개발 완료
- 2026년까지 한국형발사체 실용화 및 우주운송시스템 개발을 추진하여 우주탐사용 위성발사 능력 확보

□ 우주탐사

- 2016년까지 우주탐사 기초연구 수행
- 2017년부터 달탐사위성 (궤도선, 착륙선) 개발

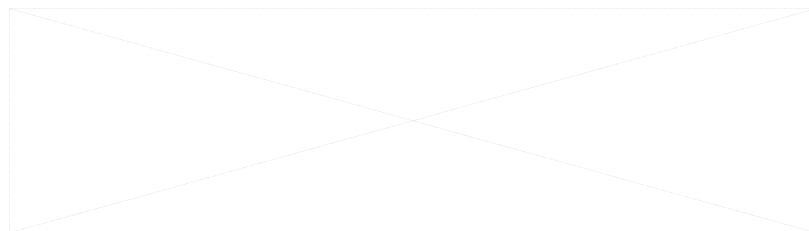
□ 우주산업화

- 위성체의 경우, 다목적실용위성 시스템 및 본체기술의 자립화가 달성되는 2016년부터 표준화된 실용위성 개발은 산업체에서 주관하고, 정부출연(연)은 차세대 위성개발, 위성기술 자문 및 우주탐사 위성개발을 주도



[그림 3-2] 위성개발 우주산업화 단계별 목표

- 발사체는 2017년 한국형발사체개발 이후 발사체시스템의 상세 설계 및 조립을 산업체에서 주관하게 하고, 정부출연(연)은 우주탐사용 발사체시스템 개발 추진



[그림 3-3] 발사체 기술 우주산업화 단계별 목표

(5) 제2차 우주개발진흥 기본계획('12~'16)⁴⁾

가. 계획수립 배경 및 범위

□ 우주개발능력 확보와 우주강국 진입을 위한 초석 마련

- 「우주개발진흥법 제5조 및 동법 시행령 제2조」에 따라 우주개발의 체계적 진흥을 위해 매 5년마다 기본계획을 수립
 - 우주개발 정책의 기본 틀은 유지하되, 제1차 기본계획('07~'11)의 성과와 환경 변화를 반영하여 향후 5년간 추진전략 및 기본방향 재정립
- 국가안보의 중요성과 함께 우주기술을 성장동력으로 활용, 삶의 질 향상에 실질적 기여를 위해 우주개발의 전략적 육성 필요
 - 발사체 기술 등 우주기술 자립도는 선진국에 비하여 낮아 기술격차는 여전하며, 나로호 발사 실패로 핵심기술 확보 필요성은 더욱 부각

나. 비전 및 추진전략

□ 비전 및 목표

- 비전은 제1차 기본계획에서와 같이 우주개발진흥법 제1조에 명시되어 있는 ‘우주공간의 평화적 이용과 과학적 탐사를 촉진하여 국가의 안전보장과 국민경제 발전에 기여’한다는 내용
- 4대 목표는 ① 독자적 우주개발능력 강화를 통한 우주강국 실현, ② 지속 발전 가능한 우주개발과 활용을 통한 국민 삶의 질 향상 ③ 우주산업의 세계시장 진출 확대를 통한 미래 국가경쟁력 확보, ④ 우주개발 선진화와 우주활동공간의 확장으로 국가위상 제고

4) 관계부처 합동(2011)

□ 주요 추진전략

- 우주핵심기술의 조기 자립화
 - 위성체 기술 고도화
 - 우주 미래·기초기술의 확보
- 위성정보의 활용 확대를 위한 체제 구축
 - 위성정보 활용촉진 추진체계 확립
 - 위성정보 활용기술 개발 촉진
 - 위성정보 활용 범부처 협력체계 구축
- 우주산업 역량 강화를 위한 민간참여 확대
 - 우주산업의 안정적 지원 체계 구축
 - 산업체 참여 확대 및 기술이전 촉진
 - 우주산업 글로벌 역량 강화
- 우주개발 활성화를 위한 인력양성 및 인프라 확충
 - 우주 개발·활용 전문인력 양성
 - 국민에게 다가가는 우주과학기술문화 확산
 - 우주개발 인프라 확충
- 우주개발 선진화를 위한 체제 정비 및 국제협력 다변화
 - 효율적인 사업추진을 위한 관리체계 강화
 - 우주개발 국제협력 다변화

다. 추진성과

□ 위성개발 자립화

- 차세대 중형 위성개발 사업을 통해 공공서비스 창출 및 위성 전문기업 육성 등
- 국가 출연연구소 소유 관련 기술의 산업체 이전 촉진
- 글로벌 역량 강화 - 위성 탑재체 해외 공동개발, 국제우주대회(IAC) 참여

□ 발사체 개발 자립화

- 국내 산업체 주도의 한국형발사체(KSLV-Ⅱ) 개발

(6) 우주개발 중장기 계획⁵⁾

가. 계획수립 배경 및 범위

□ 선진국과의 기술격차 해소를 위한 우주개발 패러다임 전환 필요

- 위성 개발 및 나로호가 성공하였으나 발사체의 핵심기술인 로켓엔진 기술과 인공위성의 중요 부분인 탑재체 제작 기술들은 선진국 수준에 비해 상대적으로 낮음
 - 나로호의 1단 엔진 러시아 제작, 천리안 등 인공위성의 탑재체 해외 도입
- 국내외 환경변화를 반영하고 우주산업육성과 창조경제 실현에 부응하는 새로운 우주개발 전략 수립 필요
 - 신정부 국정과제 이행과 창조경제 실현계획에 부응하는 우주개발 전략 및 우주기술과 연계한 우주산업 육성 방안 마련 필요

나. 비전 및 추진전략

□ 비전 및 목표

- 비전으로`독자적 우주개발 능력강화를 통한 국가위상 제고 및 국가경제발전에 기여`를 제시
- 4대 목표는 ① 정부 R&D 예산대비 우주예산 비중 지속 확대, ② 한국형 발사체 개발을 통한 자력발사능력 확보, ③ 민간참여 확대를 통한 인공위성의 지속적 개발, ④ 선진국 수준의 우주개발 경쟁력 확보
 - 발사체 : 한국형발사체 개발('20년) → 중궤도·정지궤도발사체 개발('30년) →

5) 관계부처 합동(2013a)

대형 정지궤도발사체 개발('40년)

- 인공위성 : 11기 추가발사('20년) → 40기 추가발사('30년) → 64기 추가발사('40년)
- 우주개발 경쟁력 : 우주개발 경쟁력 7위('20년) → 우주개발 경쟁력 5위('30년) → 우주개발 경쟁력 4위('40년)

□ 주요 추진전략

○ 독자 우주개발 추진을 위한 자력발사능력 확보

- 한국형발사체 및 중궤도·정지궤도 발사체 개발, 발사장 구축

○ 국가 위성수요를 고려한 인공위성 독자 개발

- 저궤도, 중궤도, 정지궤도 위성 개발

○ 국민 삶의 질 향상을 위한 `다가가는 위성정보` 활용시스템 구축

- 수요자 중심의 위성정보 활용 서비스 강화
- 국가 위성정보 활용·지원 시스템 및 인프라 구축

○ 미래 우주활동영역 확보를 위한 우주탐사 전개

- 무인 달 탐사를 통한 우주탐사 실현
- 국제협력기반의 심우주 탐사 추진
- 창의적 우주과학 연구 강화
- 우주위험 대응 우주감시 시스템 구축

○ 지속 가능 우주개발을 위한 우주산업 역량 강화

- 산업체 역할 강화
- 산·학·연 역량 결집을 통한 수출 활성화
- 우주기술 융·복합 활성화

○ 우주개발 활성화 및 선진화를 위한 기반확충

- 우주 원천·핵심기술 강화 및 미래 기반기술 개발
- 우주개발 전문 인력양성 및 우주문화 확산
- 우주개발 국제협력 강화

(7) 창조경제 실현을 위한 우주기술 산업화 전략(안)⁶⁾

가. 계획수립 배경 및 범위

□ 우주기술 산업화 촉진에 관한 정부차원의 종합대책

- 박근혜 정부는 창조경제 실현의 일환으로 우주산업 분야를 국정과제로 선정하였으며, 우주산업육성을 위한 우주기술의 산업화를 중점과제로 추진
 - 우주산업은 “우주경제(Space Economy)”로 표현될 만큼 신산업 및 고용 창출 잠재력이 크고, 타 산업에 기술적 파급가능성이 높음
- 우리나라는 짧은 우주개발 역사에도 불구하고 단기간 괄목할만한 수준의 우주개발 역량을 확보하고 있으나 우주기술의 산업화 성과는 미흡한 실정
 - 우리나라는 나로호 발사 성공으로 자국 인공위성, 우주센터, 우주 발사체를 모두 갖춘 ‘스페이스 클럽’에 세계 11번째로 가입하는 등의 성과를 거둠

나. 비전 및 추진전략

□ 비전 및 목표

- 우주기술 산업화 전략의 비전으로 ‘우주산업 강국 도약으로 국가 미래성장 동력 창출 및 창조경제 실현 기여’를 제시
- '17년까지의 달성 목표로는 ‘인공위성 5기 추가 수출’, ‘우주분야 전문 벤처창업(누적) 50개 이상’, ‘연간 국내 우주산업체 매출액 2조 8천억원’, ‘신규 일자리 창출(누적) 4,500개’를 제시

□ 주요 추진전략

- 우주산업 수요 창출
 - 산업체 예측가능 우주개발 비전 제시
 - 우주제품 수출 활성화

6) 관계부처 합동(2013b).

○ 산업체 역할 확대 및 경쟁력 강화

- 우주개발사업 산업체 역할 확대
- 벤처창업 지원 및 기술력 제고

○ 위성정보 활용서비스 확대

- 위성정보 통합 관리·보급체계 구축
- 위성정보 산업적 활용 강화

○ 우주기술 융·복합 활성화

- 우주기술 융·복합 사업 추진
- 우주테마산업 육성

2. 위성사업의 성과

(1) 기술적 성과

□ 세계 최고 수준의 정밀 지구관측 위성 독자 개발 능력 확보

○ 국가 안보 수요 충족 등을 위한 주력 위성으로 개발해온 다목적 시리즈를
통해 정밀 지구관측 위성 체계 확보

- 다목적실용위성 시리즈 체계적 개발을 통한 본체 및 탑재체 핵심 기술및 체계 기술 획득으로 국내 독자 기술 체계 구축
- 세계 5번째 상용 서브미터급 광학 위성인 다목적 3호, 세계 7번째로 정밀관측용 레이더(SAR) 위성인 다목적 5호, 세계 최초로 고해상도 중적외선 센서 위성인 다목적 3A호 개발

<표 3-2> 다목적위성별 기술개발 현황

구 분	`94`	`96`	`98`	`00`	`02`	`04`	`06`	`08`	`10`	`12`	`14`	`16`	`18`	`20`	`22`	`24`	`26`	비고
다목적 1호																		흑백6m
다목적 2호																		흑백1m / 칼라4m
다목적 3호																		흑백0.7m / 칼라2.8m
다목적 5호																		레이다 1m/3m/20m
다목적 3A호																		흑백0.55m/ 칼라2.2m
다목적 6호																		레이다 0.5m/3m/20 m

자료 : 한국항공우주연구원 내부자료

□ 정밀광학위성 설계기술 100%, 주요 구성품 67% 국산화 달성

○ 다목적급 위성은 위성설계, 해석, 조립, 시험, 검증 등 112 종 및 본체, 탑재체의 주요 구성품 66 종, 총 178개 핵심기술로 구성

○ 다목적 3A호 기준 총 178개 위성 핵심 기술 중 시스템, 본체, 탑재체 설계기술 100% 확보, 주요 구성품 67% 국산화⁷⁾ 달성

<표 3-3> 다목적 3A호의 국산화 달성도

다목적3A호				
구분	예시	핵심기술 (건)	확보기술 (건)	확보율(%)
위성체설계	임무 분석, 기술 스펙 설정, 기계 및 전기 설계, 조립 시험 등	61	61	100
탑재체설계	광학 설계 및 해석, 접속 요구조건 도출, 광기계 설계, 성능평가 기술 등	51	50	98
위성체 구성품	탑재컴퓨터, 별추적기, 추력기, 전력제어 분배 장치, 반작용 휠, 배터리, 태양 전지판 등	42	28	67*
탑재체 구성품	경통, 반사경, CCD, 자료압축저장장치, 안테나, 전력공급 장치 등	24	16	67*
합계		178	155	

자료 : 한국항공우주연구원 내부자료

7) 중요 구성품이 아닌 전기소자 및 소재 등을 제외(경제성 문제로 수입)하고는 국내 기업 주도로 설계 및 제작

- 미확보 핵심기술은 자이로, 반작용휠, 검출기 등으로 경제성 및 기술력 부족으로 해외 구매. 추후 우주핵심기술사업을 통하여 확보 추진

기술 분야	국산화 핵심 기술	주요 국내기관*
설계	해석, 조립, 시험, 검증 등	항우연
구조계	주구조물, 구조체, 태양전지판 등	대한항공
열제어계	다층단열재, 이차면경 등	두원
자세 제어계	자세제어 알고리즘, 센서 및 구동기 등	두산 인프라이코어
추진계	이중추력기모듈, 파이프 등	한화
전력계	전력제어분배장치, 전원분배기 등	KAI
원격측정 명령계	종합탐재컴퓨터, RF분배장치 등	KAI
탐재체	영상자료처리 장치	AP우주항공
	적외선 탐재체	삼성탈레스

• 국내기업은 항우연과 공통 설계기술 확보 및 제작 기술은 자체 확보

[그림 3-4] 주요 핵심기술 확보 현황

- 기반 기술 확보 현황



[그림 3-5] 기반기술 확보 현황

(2) 과학적 성과

가. 논문 및 특허 현황⁸⁾

□ 위성 연구개발사업을 통해 총 4,989개의 논문을 게재/발표

- 다목적실용위성 관련 논문 게재/발표가 총 3,229개로 전체 대비 64.7% 비중을 차지
 - 과학기술위성 관련 논문 게재/발표는 786개(15.8%), 천리안 위성 관련 논문 게재/발표는 974개(19.5%)로 확인
- 위성개발이 시작된 1990년부터 2014년까지 분석대상 논문 게재/발표는 2008년까지 지속적으로 증가
 - 과학기술위성, 다목적실용위성, 천리안 위성 등 위성의 집중개발이 이뤄진 기간(2004 ~ 2010년)에 관련 논문 게재/발표 비중이 높은 것으로 나타남

(단위: 개, %)



자료 : 한국항공우주연구원(2015b), “위성 연구개발투자의 사회경제적 파급효과 분석”

주 : 한국항공우주연구원 및 KAIST 협조자료 기준

천리안위성, 다목적 5호/3A호 등의 개발 완료로 2011년 이후 논문 실적이 감소(다목적 6호, 정지궤도복합 위성 논문실적은 분석에 미포함)

[그림 3-6] 위성 연구개발사업 논문 게재/발표

8) 위성 연구개발사업 논문 및 특허 분석은 한국항공우주연구원(2015b) “위성 연구개발투자의 사회경제적 파급효과 분석”의 결과를 바탕으로 작성함

□ 위성 연구개발을 통해 게재된 논문은 1,162건이며, 발표 논문은 3,828건

- 게재 논문은 전체 논문의 23.3% 비중을 차지하며, 과학기술위성, 다목적 실용위성, 천리안 위성 모두 국내 학술지 게재 비중이 상대적으로 높음
 - － 해외 학술지에 게재된 논문수는 다목적실용위성 관련 논문이 가장 많음

<표 3-4> 위성별 국내외 논문 게재/발표 현황

(단위: 건)

	과학기술위성		다목적 위성		천리안 위성		합계
	국내	해외	국내	해외	국내	해외	
게재	244	99	468	114	178	59	1,162
발표	343	100	2,145	503	506	231	3,828

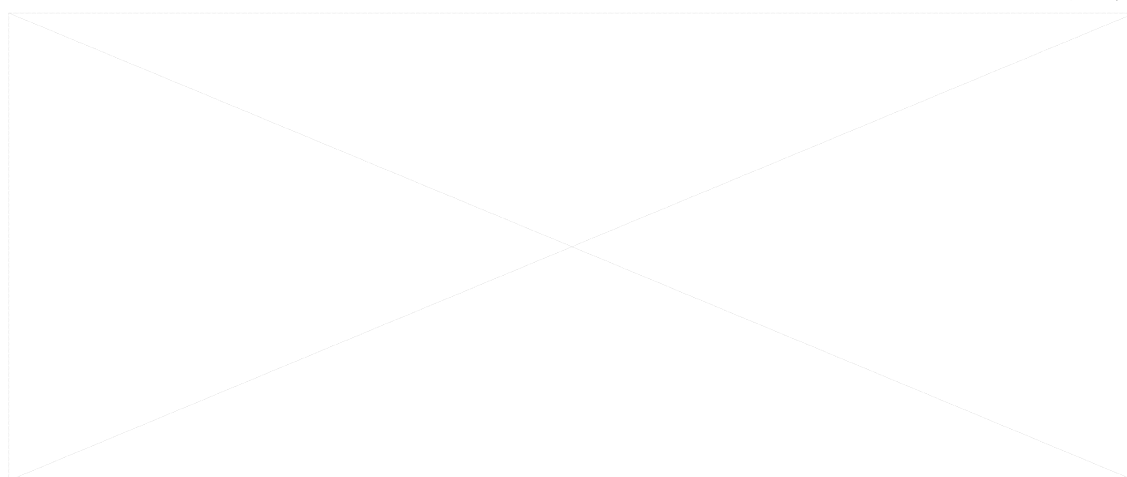
자료 : 한국항공우주연구원(2015b), “위성 연구개발투자의 사회경제적 파급효과 분석”

주 : 한국항공우주연구원 및 KAIST 협조자료 기준(다목적 6호, 정지궤도복합위성 논문실적은 분석에 미포함)

□ 총 게재논문 중 SCI급 논문 게재는 15.7% 비중을 보이며, 다목적실용위성이 86건으로 가장 많고, SCI급 게재 논문의 학술지 Impact Factor 평균은 2.42로 확인

- 과학기술 위성 관련 SCI급 논문이 영향력이 큰 학술지에 많이 게재된 것으로 확인

(단위: 건)



자료 : 한국항공우주연구원(2015b), “위성 연구개발투자의 사회경제적 파급효과 분석”

주 : 한국항공우주연구원 및 KAIST 협조자료 기준(다목적 6호, 정지궤도복합위성 논문실적은 분석에 미포함)

[그림 3-7] SCI 논문 게재/발표 현황

<표 3-5> SCI급 학술지 Impact Factor별 논문 게재 현황

(단위: 건)

	과학기술위성	다목적실용위성	천리안위성
5.0초과	39	2	1
1.0초과 ~ 5.0이하	12	41	16
1.0이하	18	43	10
최소값	0	0	0.35
최대값	7.36	10.39	5.25
평균값	3.92	1.37	1.68

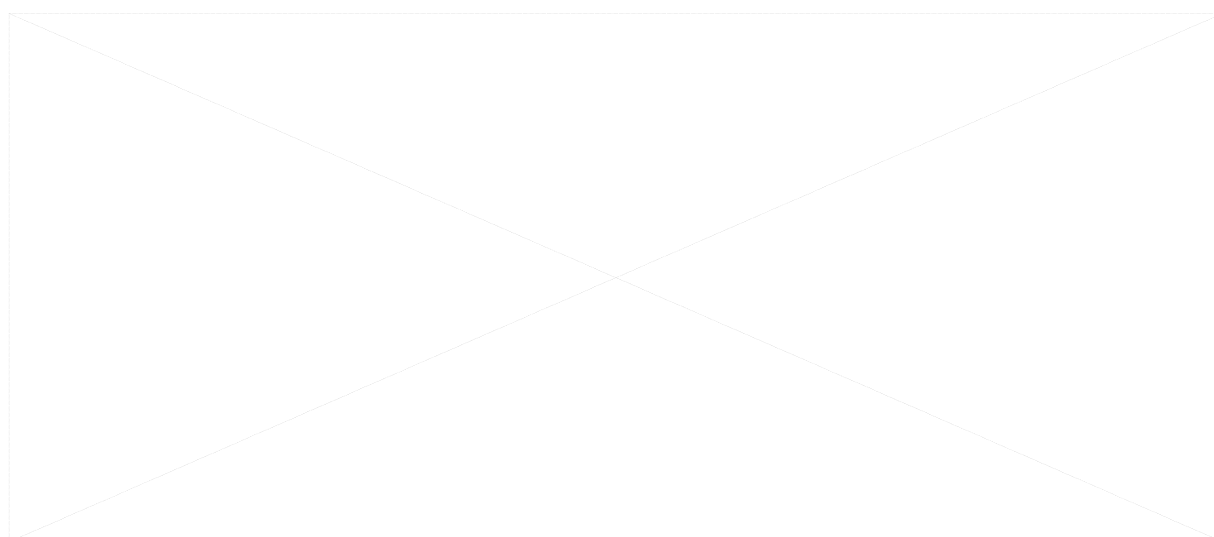
자료 : 한국항공우주연구원(2015b), “위성 연구개발투자의 사회경제적 파급효과 분석”

주 : 한국항공우주연구원 및 KAIST 협조자료 기준(다목적 6호, 정지궤도복합위성 논문실적은 분석에 미포함)

□ 위성 연구개발을 통해 출원/등록 된 특허는 465개이며, 다목적 위성 관련 특허 비중이 74.2%(345개)로 가장 높음

○ 천리안위성 관련 특허는 83개(17.8%), 과학기술위성 관련 특허는 37개(8.0%)로 확인

○ 위성 연구개발 관련 주요 특허출원인은 한국항공우주연구원으로 전체 대비 85.9% 비중을 차지하고, 1994~2013년 간 위성 관련 특허는 연평균 19.2건이 출원/등록 되었으며, 연평균 6.2% 증가율을 보임



자료 : 한국항공우주연구원(2015b), “위성 연구개발투자의 사회경제적 파급효과 분석”

주 : 한국항공우주연구원 및 KAIST 협조자료 기준

[그림 3-8] 출원인별 특허 출원/등록 현황

(단위: 개, %)



자료 : 한국항공우주연구원(2015b), “위성 연구개발투자의 사회경제적 파급효과 분석”
주 : 한국항공우주연구원 및 KAIST 협조자료 기준

[그림 3-9] 연도별 특허 출원/등록 현황

나. 기술자립도 및 기술수준 변화

□ 국내 위성개발의 평균 기술자립도는 83.6% 수준이며, 총 국산화한 부품 수는 312개로 확인(과학기술위성 175개, 다목적실용위성 137개)

○ 국산화 부품 수가 가장 많은 위성은 다목적 3호(44개)이며, 기술자립도가 가장 높은 위성은 우리별 2호로 확인

(단위: 개, %)



자료 : 한국항공우주연구원(2015b), “위성 연구개발투자의 사회경제적 파급효과 분석”
주 : 한국항공우주연구원 및 KAIST 협조자료 기준(()안 숫자는 국산화 부품 수(기개발품목 포함))

[그림 3-10] 위성별 기술자립도 현황

□ 국산화한 부품의 2016~2040년까지 활용 예상 규모(과학기술 위성 497개, 다목적실용위성 293개)는 실증, 연구 목적의 과학기술위성이 상대적으로 높음

○ 과학기술위성 연구개발을 통해 국산화한 부품은 총 175개로 확인되며, 2016년부터 2040년까지 활용 예상규모는 약 2.8배인 497개로 확인

○ 다목적실용위성 연구개발을 통해 국산화한 부품은 총 137개이며, 2016년부터 2040년까지 활용 예상규모는 약 2.1배인 293개로 확인

과학기술위성 국산화 부품 향후 활용 규모 다목적 실용 위성 국산화 부품 향후 활용 규모
(단위: 개)



자료 : 한국항공우주연구원(2015b), “위성 연구개발투자의 사회경제적 파급효과 분석”

주 : 한국항공우주연구원 및 KAIST 협조자료 기준(()안 숫자는 국산화 부품 수(기개발품목 포함))

[그림 3-11] 위성별 국산화 부품의 향후 활용 규모

(3) 경제적 성과

□ 산업 및 경제적 성과

○ 정부는 위성개발 초기(’94년)부터 항우연과 산업체 간 협업을 통한 공동 개발을 추진하며 기술 확보와 더불어 산업체 육성을 병행 추진

- 항우연은 체계종합 등 전체 설계기술 확보에 주력하고 실용화가 비교적 용이한 부품별로 국내기업을 선정하여 기술개발 및 점진적 기술이전

두원중공업	한화	KAI		AP, 한화
열제어계	추진계	전력계	원격측정명령계	탑재체
다층단열재	추진제탱크	전력제어분배장치	종합탑재컴퓨터	광학, IR 탑재체

[그림 3-12] 주요 위성 산업체 및 개발제품 예시

- 비양산체제 고위험성인 위성개발 특성으로 항우연 중심으로 기술을 획득하고 산업체에 이전하며 국내 위성산업의 양적·질적 성장 도모
 - 특히, 확보된 위성기술의 스핀오프를 통한 벤처창업(썬트렉아이)으로 고용창출(150여명)은 물론 소형급 위성의 자체 개발 및 수출중(4기)

매출액	산업체 수	전문인력

[그림 3-13] 위성개발산업 주요 성장 지표

- 위성은 고부가가치산업으로 그간 연구개발로 2조 4,402억원의 생산유발효과, 4,477억원의 부가가치 유발효과, 6,657명의 고용 유발효과 발생
- 또한, 안보, 국토, 재난재해, 해양·환경 등 공공 및 상용수요에 필요한 위성영상의 자체 조달로 6,685억원(`15.9월)의 수입대체효과 창출
 - 다목적 2호(`06년 발사)는 5,578억원으로 개발비(2,633억원)의 2배를 상회하며 3호(`12년 발사)도 1,108억원으로 이미 개발비(2,827억원)의 절반 수준

□ 경제적 성과

- 산업 경제적 효과

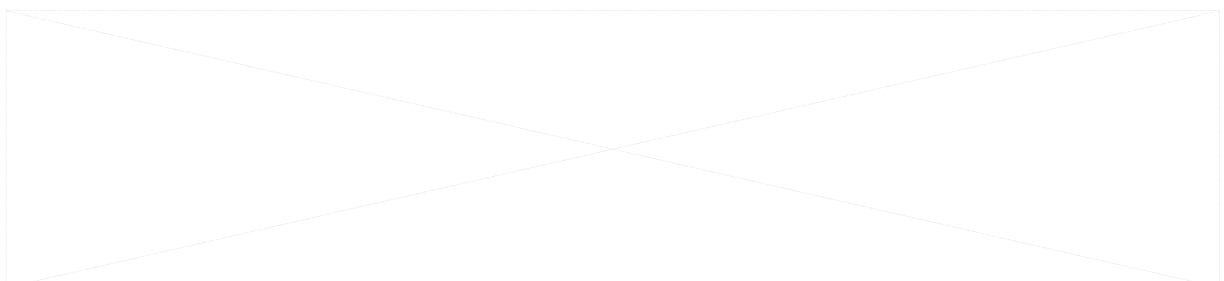
- 항우연과 산업체 간 협업을 통한 산업체 육성을 병행 추진
 - 정부는 위성개발 초기부터 항우연과 산업체 간 협업을 통한 공동개발을 추진 하며 기술 확보와 더불어 산업체 육성을 병행 추진
 - 항우연은 체계종합 등 전체 설계기술 확보에 주력하고 실용화가 비교적 용이 한 부품별로 국내기업을 선정하여 기술개발 및 점진적 기술이전
- 항우연 중심 기술을 획득, 산업체 이전을 통해 양적·질적 성장 도모
 - 비양산체제 고위험성인 위성개발 특성으로 항우연 중심으로 기술을 획득하고 산업체에 이전하며 위성산업의 양적 질적 성장 도모
 - 특히, 확보된 위성기술의 스핀오프를 통한 벤처창업으로 고용창출은 물론 소 형급 위성의 자체 개발 및 수출중(4기)
 - 위성은 고부가가치산업으로 연구개발로 2조 4,402억원의 생산유발효과, 4,477 억원의 부가가치 유발효과,
 - 안보, 국토, 재난재해, 해양·환경 등 공공 및 상용수요에 필요한 위성영상의 자 체 조달로 6,685억원(`15.9월)의 수입대체효과 창출

○ 투자대비 경제적 효과

- 시험시설 인프라 이용료, 부품 국산화 수입대체 비용, 공공연구 활용 편익 등을 고려하여 위성산업에 특화된 비용편익 분석
- 현재가치 기준으로 위성 연구개발투자의 총 비용은 2조 5,965억원이며 총 편익 은 2조 7,029억원으로 BC ratio가 1.04로 나타남

○ 추가적인 위성사업에 따른 효과

- 연구개발에 따른 국가 브랜드 가치향상과 안보에 대한 경제적 가치를 고려할 경 우 위성개발의 파급효과는 현재 추정된 가치보다 더욱 큰 것으로 볼 수 있음



자료 : 항우연(2015), “위성 연구개발투자의 사회경제적 파급효과 분석”

[그림 3-14] 위성 연구개발투자의 비용편익 분석 현황

□ 분석대상 위성 전체의 투입비는 1조 6,563억원(간접비 제외)이며, 총 편익은 2조 4,390억원으로 추정(편익/비용 : 1.47)

○ 사회적 할인율 적용 전 총 투입 비용(1,656,363백만원) 대비 편익은 2,439,008백만원으로 나타남

○ 계산된 비용과 편익의 현재가치화를 통한 순현재가치는 106,393백만원이며, 비용편익비는 1.04로 확인

－ 현재가치화를 위해 1990~2014년까지는 정부대출 기준금리를 적용(2.4~5.0%)하고, 2016~2019년은 사회적 할인율 5.5%를 적용

□ 위성정보 활용의 편익 추정 시 국가 브랜드 가치향상과 안보에 대한 편익을 고려 시 위성개발에 따른 파급효과는 현재 추정된 가치보다 더욱 큰 것으로 볼 수 있음

○ 우리나라는 위성개발을 통해 세계적 수준의 위성기술을 확보하게 되었으며, 이는 국가 브랜드 가치향상에 영향을 미쳤을 것으로 판단

○ 또한, 위성개발을 통해 생산된 위성정보는 국가 안보 차원에서 많이 활용되고 있으며, 이는 국가 안보 강화에 도움이 되었을 것으로 판단

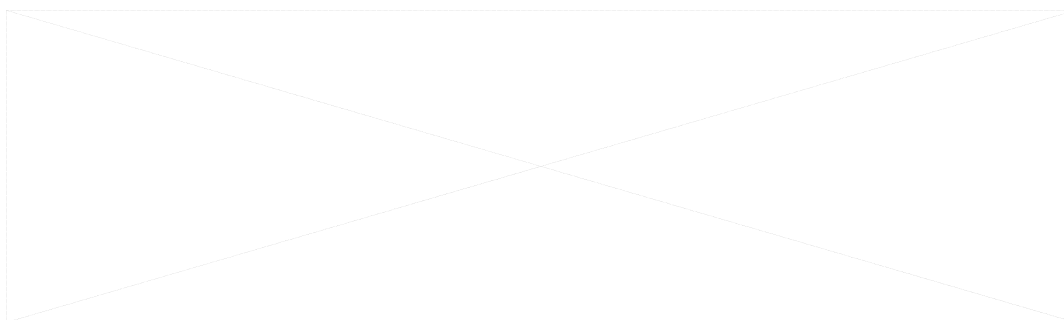
○ 그러나, 본 연구에서는 자료 수집 등의 한계로 위성정보에 대한 편익 추정 시 국가 브랜드 가치향상과 안보에 대한 편익 추정을 제외함

○ 이에 위성 연구개발에 따른 국가 브랜드 가치향상과 안보에 대한 경제적 가치를 고려할 경우 위성개발의 파급효과는 현재 추정된 가치보다 더욱 큰 것으로 볼 수 있음

3. 우리나라의 우주경쟁력

□ 기술 수준

- 세계 최고기술국가 대비 기술수준은 56%~70% 수준, 기술격차는 9.3년~11.2년
 - 세계최고기술국가 대비 기술수준은 우주비행체 개발 및 관제 운영기술에서 70.6%, 우주발사체 개발기술에서 65.2%, 우주감시 시스템에서는 56.4% 수준
 - 세계 최고기술국가 대비 기술격차는 우주비행체 개발 및 관제 운영기술에서 9.3년, 우주발사체 개발기술에서 11.0년, 우주감시 시스템에서는 11.2년 수준



자료 : 2013년도 특정분야 기술수준평가(KISTEP, 2014)

[그림 3-15] 세계주요국가 대비 기술수준 및 기술격차

□ 세계 시장 대비 국내 시장 규모

- 한국의 위성체제작, 발사체 제작 시장 규모는 절대적인 크기에서나 비중면에서 낮은 상황임
 - 우주시장 규모는 점차 증가하고 있으나, 세계시장대비 위성체 제작은 1.39%, 발사체 제작은 5.17% 수준('15년 매출액 기준)

<표 3-6> 전세계 및 국내 위성체 발사체 시장 규모

(단위 : 억원)

구분	위성체 제작			발사체 제작		
	세계시장규모 (A)	국내시장규모 (B)	국내시장비율 (B / A)	세계시장규모 (A)	국내시장규모 (B)	국내시장비율 (B / A)
2013	189,735	1,420	0.75%	65,259	1,592	2.44%
2014	192,152	1,485	0.77%	71,302	1,851	2.60%
2015	200,611	2,780	1.39%	65,259	3,376	5.17%

자료 : State of the Satellite Industry Report (SIA, 2015, 2016), 우주산업 실태조사(미래부, 2015a, 2016), 환율기준 1\$=1208.5원(2016.12.30.기준)

□ 민간 R&D 투자 수준

- 항공우주분야 민간 R&D 투자는 주요국에 비해 매우 낮은 수준으로 나타남
 - 국가별 항공우주산업 민간 R&D 수준을 살펴보면, 2015년 기준으로 우리나라는 10위 수준으로 나타나지만, 주요 선진국에 비해 매우 낮은 수준을 나타냄
 - GDP 대비 항공우주 산업의 기업 R&D 투자 비중의 경우 우리나라는 2002년에 3.2% 수준에서 2011년에는 0.6% 수준으로 하락함

(백만달러, 2012년 기준)



자료 : OECD(2014), "The Space Economy at A Glance 2014"

[그림 3-16] 국가별 항공우주산업 민간R&D 투자액

(단위 : %)



자료 : OECD (2014), Main Science, Technology and Industry Indicators database

[그림 3-17] 국가별 GDP 대비 우주산업 기업 R&D 투자 비중

□ 2014년 기준 우주 경쟁력 평가

- 우리나라는 Futron사의 2014년 우주경쟁력 평가에서 종합 8위 수준으로 나타남

<표 3-7> 2014년 기준 우주 경쟁력 수준

2014 순위	국가	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
1	미국	95.31	94.33	92.49	91.78	91.36	91.09	90.60
2	유럽	50.18	48.81	50.39	49.15	50.36	49.30	50.34
3	러시아	36.34	34.29	37.99	39.55	39.29	40.55	43.76
4	중국	18.14	19.35	19.11	23.00	25.66	25.14	24.39
5	일본	14.89	21.57	19.68	21.15	20.07	22.06	21.45
6	인도	17.59	15.30	18.07	18.69	19.49	20.33	20.49
7	캐나다	17.64	18.66	18.33	16.09	15.11	15.85	16.75
8	한국	9.81	12.73	9.10	9.42	9.03	9.57	10.80
9	이스라엘	8.52	8.81	8.87	8.52	9.02	10.03	10.30
10	호주	—	—	—	—	8.42	8.42	7.73
11	브라질	5.04	7.14	7.37	7.73	7.26	7.71	7.42
12	우크라이나	—	—	—	—	6.07	5.96	6.05
13	아르헨티나	—	—	—	—	6.29	6.46	5.87
14	이란	—	—	—	—	3.52	4.79	4.46
15	남아공	—	—	—	—	3.24	3.17	3.50

자료 : futron(2014), “2014 Space Competitiveness Index”

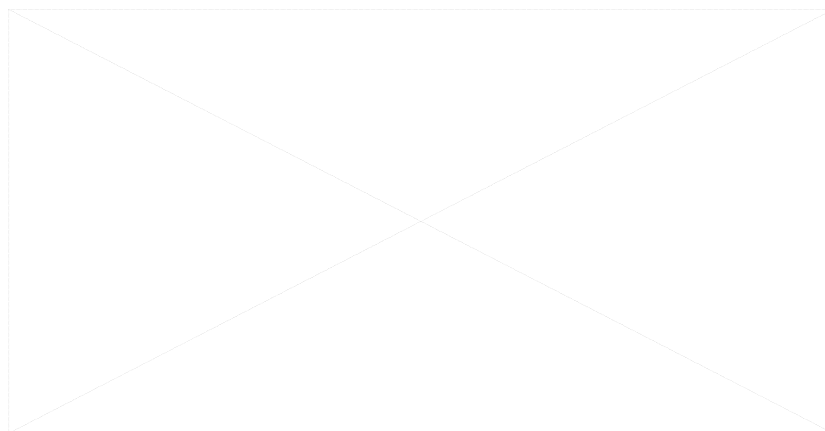
제4장 해외 위성사업 체계 분석

1. 해외의 우주산업 관련 정책 방향

□ 우주산업 지원 정책 유형

○ 우주산업 지원 정책 유형

- 우주산업 기반 강화
 - 교육 및 인력양성, 연구 인프라 시설, 인력 유지·확대, 지적재산권 보호 등 전반적인 우주산업의 역량을 높이는데 초점을 둔 정책들로 구성(예 : 교사 교육, 학생 과학 프로그램 등)
- 우주 R&D 투자 촉진
 - 정부의 우주 R&D 프로그램, 정부의 중소기업 R&D 투자 프로그램, 민간 R&D 투자 유도를 위한 공공-민간 협력(public-private partnership) 프로그램
 - 우주 부문에 민간 R&D 투자를 이끌어 내기 위해 다양한 방식이 적용되고 있으며, 몇몇 국가의 경우 벤처자금과 연계하여 민간기업에 공동투자
- 우주기술 상업화 촉진
 - 정부기관 내에 기술이전사무소 등을 설치하여 특허와 기술이전 활동을 지원하거나 클러스터를 형성하여 시험 시설, 사무실, 비즈니스 컨설팅을 지원하는 방식
- 우주 시장 확대
 - 정부가 주요 수요처인 자국 시장 확대와 해외 수출을 촉진시키기 위한 정책들로서, 산업체 참여 프로그램과 신용 수출제도 등이 포함



[그림 4-1] 우주산업 지원 정책 유형

□ 유형별 주요국 지원정책

○ 우주 R&D 투자 촉진

	• 교육, 연구개발, 산업혁신 등의 다양한 분야들을 아우르는 미래 투자 프로그램인 `Future Investment Proram(PIA)`을 추진 • 중점 투자분야는 글로벌 경쟁력을 지닌 아카데미 센터 구축, 연구소 역량 강화 및 기술이전 촉진, 중소기업 혁신 지원, 에너지·생태 개선, 초고속 광대역 통신망 구축
	• 중소기업 대상의 우주산업 프로그램을 실시. 독일연방정부나 DLR도 중소기업이 독일 우주산업에서의 중요성과 역할, 중소기업의 기술 경쟁력을 인정 • 중소기업의 정부 우주프로그램 참여를 더욱 촉진하기 위해 `우주중소기업위원회 (AkRK)`를 별도로 설치하여 운영 • 우주부품 개발 촉진 프로그램(Space Parts Initiative 2015)을 통해 기술개발 지원금을 제공하고 우주부품 검증·시연 및 제품 산업화 지원을 추진
	• 우주 관련 정부 R&D 투자 프로그램은 기술 성숙도를 기준으로 구분하여 지원 • 기초기술 단계 : 과학연구·실험 세금지원 • 기술 플랫폼 개발/검증 단계 : 전략적 항공우주·국방 기술 개발금, 기술검증 프로그램 지원금, 기술개발·검증지원금 • 제품 개발 단계 : 산업연구 지원프로그램 등

○ 우주 상업화 촉진

	• 유럽우주청(ESA)는 우주기술을 활용한 혁신적인 제품과 서비스의 개발을 촉진하고자 ESA의 기술이전프로그램사무소 산하에 `비즈니스 인큐베이션 센터 (Business Incubation Centers(BICs))`를 설치 • 유럽 국가들에서 12개의 센터가 운영 중이며, 2012년 기준으로 총 152개의 중소기업이 지원받았고, 현재까지 400개가 넘는 창업기업이 지원을 받았다.
	• 우주, 디지털, 에너지, 교통 등 다양한 산업 분야를 접목한 경제 촉진 프로젝트 `Booster`를 발족 • 프로젝트에 위성 데이터와 통신시설을 적극적으로 활용하고, 우주 기술과 데이터를 활용한 서비스를 개발할 예정이며, 궁극적으로는 우주 기술과 디지털 기술 융합을 촉진
	• 독일은 다양한 우주기술 상업화 촉진 프로그램 추진 • 연구소와 기업간 협력을 강화하는 `과학-산업간 연계`, 새로운 기술의 상업성을 평가 지원하는 `시장연계` (Road-to-Market), 혁신 프로젝트 평가를 지원하는 `혁신가이드` (InnoGuide), 다양한 분야의 아이디어 창출 및 평가를 위한 `아이디어 관리` (Idea Management), 혁신 기술의 산업계 이전을 지원하는 `혁신우주` (INNospace) 등을 추진

○ 우주시장 확대

	• NASA는 민간기업이 참여할 수 있는 정부시장 프로그램을 확대 • 국제우주정거장의 화물·유인 수송용 상용발사체의 개발을 지원하기 위해 상업화물 수송개발과 상업유인수송개발 프로그램을 착수하여 SpaceX사와 Orbital Science사가 개발된 발사체를 이용하여 NASA와 상업화물 수송서비스 위탁을 받아 서비스 제공
	• 독일 DLR은 국제사무소(International office)를 통해 우주 기업들의 해외진출을 지원하고 있으며, 대표단 구성을 통한 해외현지 마케팅을 추진 • 독일은 위성정보 해외활용을 지원하기 위해 사용자 활용기술 개발을 추진하고 있으며, 위성 데이터 수출에 대한 가이드라인을 제시하는 `원격탐사시스템 데이터 활용 관리정책`을 마련
	• 캐나다는 캐나다수출공사, 캐나다산업체지원기업, 국제통상해외부, 산업부 등 다양한 기관에서 우주 산업체의 수출과 마케팅 지원 업무를 담당

2. 주요국 위성개발 사업 체계

□ 프랑스의 위성사업 체계 및 정책

- 사업 초기 개발 주체는 정부, 제조는 산업체, 서비스는 정부 기업으로 추진
 - 우주청 예산으로 위성개발을 추진하고, 상업성이 있는 위성활용 서비스는 우주청 자회사를 통해 제공
 - 민간기업인 `Astrium사` (현 Airbus Defense & Space) 주관으로 SPOT 위성(1호~5호) 개발(`1986년부터)
 - 우주청 자회사로 `SPOT Image사`를 설립하여 위성영상 수요부처는 `SPOT Image사`를 통해 영상을 구매하여 활용
- 시장이 안정화된 경우 서비스 기업의 정부 지분을 산업체로 이전
 - 시장이 안정화되고 산업체의 역량이 확보된 현재, 민간위성의 경우 산업체 주도로 위성개발을 추진하고 위성활용 서비스도 민간 이관
 - 정부지원 없이 `Astrium사` 자체재원으로 SPOT 6호(`12)·7호(`14) 개발·발사하고 정부는 위성 영상을 구입하는 방식으로 지원

- 최종적으로 제조와 서비스를 하나의 기업에서 수행하는 구조로 전환
 - 우주청은 `SPOT Image사` 지분의 대부분을 `Astrium사`에 이전하여 위성 제조와 영상판매 서비스를 `Astrium사`로 일원화(`08)
- 새로운 시스템이나 시장성이 부족한 위성은 우주청 예산으로 산업체가 주관하여 개발

□ 미국의 위성사업 체계 및 정책

- 우주개발 초기에는 정부주도로 추진, 시스템의 제조는 산업체 담당
 - 정부예산으로 위성을 개발하고 관련 영상 서비스 시장을 정부 주도로 기업과 협력하여 개척
 - NASA 주관으로 Landsat 위성 개발 추진. 본체 제작은 1호~3호 GE사, 6호~7호 록히드마틴사, 8호 오비탈사이언스사에서 담당하였으며, 주요 탑재체는 NASA, 정부기관 및 기업에서 담당
 - 위성정보 상업화를 위해 전문기업(영상판매, 위성운영)을 선정(`85) 하였으나, 수입성 부족으로 운영주체를 정부기관으로 이전
- 현재 미국은 최종 수요자로서 서비스를 구매하는 방식으로 우주 사업 추진
 - 기업이 정부가 필요로 하는 위성영상정보 등에 필요한 위성을 개발·제작하며, 정부는 관련 서비스(영상)를 구매
 - 산업체에서 관련 서비스 시장을 발굴하여 자체재원으로 위성을 개발하고 수요부처에서 위성영상을 구매
 - `Digital Globe사`는 지구관측 위성영상 판매에 대한 라이선스를 획득하여 WorldView 및 GeoEye 위성을 제작하여 관련 시장 진출
- 새로운 시스템이나 시장성이 부족한 위성은 항공우주국 중심으로 개발
 - 시스템 제조는 산업체가 주관하고, NASA가 핵심기술개발을 담당하며, 상업적 이용가능 위성정보는 기업에 서비스 권한 부여

□ 일본의 위성사업 체계 및 정책

- 우주개발 초기, 정부주도 우주개발 사업 추진, 관련 시스템의 제조는 산업체 담당
 - 정부부처 수요를 기반으로 정부산하 연구개발기구(JAXA, Prime Contractor 역할 수행) 중심으로 위성개발을 추진, 산업체는 제작 전담
 - 위성개발 참여 기업은 MELCO 및 NEC로 JAXA로부터의 기술 이전을 통해 위성 제작 및 개발 기술 점진적 확보
- 개발 사업의 기술성숙도가 높고, 기업의 능력이 충분한 분야에 대해서는 민간 주도의 주관업체 체제로 전환
 - JAXA를 통해 정부 수요 위성 개발을 총괄하나, 주관기업(Prime Contractor) 제도 하에 산업체가 개발·제작 전담
 - JAXA는 선도 기술 연구개발, 민간이 보유하지 않는 우주기반기술의 축적·향상, 우주사업 기본요구조건 및 검증계획 수립, 주관기업에 위탁한 업무의 검사, 사업 기본 요구조건의 적합성 심사·검사 등의 업무를 중점적으로 수행
- 새로운 시스템이나 성숙도가 낮은 기술을 적용하는 경우 개발 초기와 같이 JAXA 중심 개발
 - 시스템 제조는 산업체가 주관하고, JAXA는 시스템 설계, 탑재체 개발 등 개발 총괄 업무 수행

3. 해외 사례 분석 시사점

□ 시사점

- 선진 각국은 경제적 파급효과가 큰 우주산업 육성을 위해 다양한 형태의 지원정책을 수행함
 - 전반적인 우주산업의 역량을 높이기 위한 우주산업 기반 강화, 민간 부분의 투자 유도를 위한 우주 R&D 투자 촉진제도, 특허 및 기술이전 등을 통한 우주기술 상업화 촉진, 자국 정부의 수요확대 및 해외 수출 촉진 등의 우주시장 확대 정책 등 우주산업 육성을 위한 다양한 지원책 수행

- 기술개발 초기에는 국가우주연구기관 중심으로 개발추진하고 산업체는 제조를 담당, 기술축적과 함께 단계적으로 산업체의 역할을 확대
 - 정부 예산중에서 산업체로 배정되는 부분은 우주청을 통해 집행되며, 우주청은 핵심기술 개발 및 지원, 임무 분석, 시스템 인증 등의 업무 담당
 - 초기의 정부 중심의 개발에서 단계적으로 산업체 역할을 강화하는 것은 세계적인 추세이며, 민간 기업의 기술 역량을 감안하여 단계적으로 산업체 역할을 강화함
 - 세계적으로도 새로운 시스템개발이나 시장성이 뒷받침되지 않는 분야는 정부 주도로 개발 추진
 - 성공적인 산업화를 위해서는 시장 유지를 위한 수요 창출(정부 예산의 확대 등)이 선결과제

제5장 PEST 분석

1. 정치적 환경분석

□ 연구개발 중심에서 우주활용으로 전환하는 등 우주개발의 산업화 및 경제성 논리를 강화

- 미국은 유인달탐사 계획을 취소하고 국제우주정거장에 물자를 수송하는 로켓 개발을 민간 기업인 스페이스X에 위탁
- 유럽연합(EU)은 우주산업 육성정책을 통해 산업기반 구축, 우주활용·서비스 분야 시장 개발을 추진
- 일본 역시 우주개발 목적을 '연구'에서 '산업육성'으로 전환, 정부 주도 우주개발에서 민간기업 체제로 전환
- 우리나라도 `우주기술 산업화 전략`을 통해 민간 주도의 우주산업 육성에 정책적 역량을 집중. 민간 주도로 차세대중형위성 개발사업을 추진

□ 우주기술의 군사화 우려 속에 우주기술의 확산/이전에 대한 규제가 강화됨

- 우주발사체 기술은 인공위성 발사 및 우주탐사를 위한 기본 수단이고 국가 안보, 전략측면에서도 활용도가 높기 때문에 기술확보가 필수적
- 우주 선진국들은 발사체 개발의 경우, 미사일 기술 통제 체제(MTCR)로 기술이전을 엄격하게 제한
- 동북아시아의 우주기술 군사화 움직임 강화. 일본의 경우 우주상호파악(SSA) 체제 구축 등 중장기적으로 국가안전보장의 측면에서 위성사업의 역할 강조
- 한국과 미국이 우주기술 협정을 맺어도 군수 물자로 전용 가능한 우주 발사체와 위성 기술의 해외 이전은 어려움



[그림 5-1] 우주산업을 둘러싼 정치적 측면의 거시 환경

2. 경제적 환경분석

□ 우주분야 세계 주요국 투자는 지속 증가, 우주활용 분야도 빠르게 성장하고 있어, 향후 위성 수요의 급증이 예상

○ 북미와 유럽의 경우는 상대적으로 우주분야 투자가 정체되어 있지만, 세계 정부의 민간부문 우주투자는 지속적으로 증가 추세이며, 아시아 지역 및 러시아의 성장세가 크게 나타나고 있음

○ 방송통신 및 위성영상 서비스의 세계시장 규모가 크게 증가하고 있어 향후 위성 수요도 그에 따라 급증할 것으로 예측됨

○ 위성산업의 성장에 맞춰 세계시장으로 진출할 수 있는 국내 우주기업의 역량강화와 정부의 일관적인 정책적 지원이 필요한 시점임

□ 뛰어난 기술력을 보유한 민간 우주기업이 활성화, 시장 경쟁하에 우주기술을 바탕으로 한 신산업이 출현

- 과거 우주개발이 과학적 탐구와 국가 안보를 위해 정부 주도로 이루어진 반면, 위성산업은 기업들의 새로운 비즈니스와 미래 산업 창출의 보고로 변모
- 우주개발 패러다임의 변화에 따라 우주 선진국들은 기존 연구개발 중심에서 우주 활용으로, 정부 주도에서 민간 기업 주도로 변화해 우주 산업화를 강화
- 아직까지 우리나라의 글로벌 대형 우주전문기업의 부재한 상황에서 우주 산업의 해외진출 및 글로벌기업과의 경쟁에서 이길 수 있는 전략이 필요



[그림 5-2] 우주산업을 둘러싼 경제적 측면의 거시 환경

3. 사회적 환경분석

□ 위성활용 서비스의 일반화와 라이프 스타일의 변화

- 국민생활의 질적 향상과 경제 발전에 따라 정보통신시스템 장비 및 통신, 방송에 대한 필요성이 증대되고 다양화됨에 따라 위성 및 우주개발에 대한 관심 증가

- 과거 위성활용의 수요는 정부 및 기업의 활용 등에 국한되었으나, 현재는 다양한 GPS 활용 위치 기반 서비스와 IT 결합 서비스 등으로 개인의 일상 생활과 밀접한 관계를 가지게 됨
- 과거 위성활용의 수요는 정부 및 기업의 활용 등에 국한되었으나, 현재는 다양한 GPS 활용 위치 기반 서비스와 IT 결합 서비스 등으로 개인의 일상 생활과 밀접한 관계를 가지게 됨

□ 우주개발 추진에 대한 사회적 동의 수준이 높아진 상황

- 한국형발사체 개발로 국민들의 관심이 높아지고 우주기술산업화를 위한 기업체의 참여 확대 및 세계시장 진입 전략을 담은 우주기술 산업화 전략을 발표를 통해 기술개발과 산업 육성에 기대가 높아짐
- 위성정보에 기반하여 각종 사회문제에 선제적으로 대응하고 해결책을 제시하고자 정책의 추진 등으로 우주개발 추진에 대한 사회적 동의가 확산
- 높아진 기대만큼 기술적, 경제적 가시적인 성과 확산이 이루어져야 하며, 성과가 나타나지 않을 경우 정부투자 당위성에 대한 의문을 갖게 됨



[그림 5-3] 우주산업을 둘러싼 사회적 측면의 거시 환경

4. 기술적 환경분석

□ 기술 교류 및 확산 활성화와 융복합 산업 출현

- 개발된 우주기술의 타 산업 및 우주산업을 통한 신제품 개발지원, 위성정보를 기술개발에 활용 정책적 노력 높아짐
- 우주분야에서 개발된 기술이 상업화 되는 spin-off와 함께, 타 산업 분야의 기술이 우주분야에 적용되는 spin-on이 활성화
- 우주기술은 융복합기술로서 새로운 분야의 기술 발전을 이끌며 IT, NT 기술과 접목되면 신기술 분야 및 고부가가치 창출이 가능한 성장동력 역할을 기대
- 우주 활용 인프라를 바탕으로 위성영상과 위치정보를 활용한 기술로서 서비스 등에 다양한 분야를 개척

□ 성능 중심에서 경제성 확보 중심으로 기술개발 목표 변화

- 개발된 기술을 경제·사회적 목적으로 활용하려는 노력이 확대되는 추세
- 각국의 항공우주 연구기관은 개발된 연구성과의 산업체 이전과 산업화를 위한 프로그램을 운영
- 우주기술의 상업적 활용과 관련하여 위성 및 발사서비스의 비용이 중요한 경쟁 요소로 대두
- 대형 고성능 위성에서 다수의 중소형 위성으로 위성 운용 개념이 변화



[그림 5-4] 우주산업을 둘러싼 기술적 측면의 거시 환경

5. PEST 분석 종합

□ 우주개발 관련 거시환경

○ 정치적 측면의 거시환경

- 활용중심으로의 우주산업 전환과 상업화 및 경제성 논리 강화는 긍정적인 측면으로 작용할 것으로 판단됨
- 반면 우주기술의 확산 및 이전 규제강화와 우주 군사화 움직임의 가속화는 우주분야의 자주성을 강화해야 하는 부담으로 작용할 것으로 판단됨

○ 경제적 측면의 거시환경

- 우주분야의 투자가 지속적으로 확대되는 측면과 위성활용시장 성장하는 것으로 경제적으로 우주산업의 규모를 확장하는데 긍정적인 측면으로 작용
- 반면, 민간주도의 우주개발 활성화에 따라 앞으로 기업간 경쟁심화, 부품기업과 체계종합기업의 갈등 등은 향후 지속적으로 나타날 것으로 전망됨

○ 사회적 측면의 거시환경

- 우주개발에 대한 공감대가 확산되고 있으며, 위성활용이 생활속에서 많은 영향을 미치는 라이프 스타일로 변화하는 것은 앞으로 위성의 수요를 늘리는 긍정적

인 역할을 수행할 것으로 전망됨

- 반면, 높아진 기대에 부응하는 실질적인 결과확보가 이루어지지 않는다면 위성 개발에 대한 부정적 시각이 크게 늘어날 가능성이 있음

○ 기술적 측면의 거시환경

- 우주산업과 결합된 융복합 산업이 확대되고 있으며, 개발기술 이전과 산업화를 활성화 하고자 하는 노력이 크게 증가하고 있는 점은 앞으로 우주산업 발전에 긍정적인 역할을 수행할 것으로 전망됨
- 반면, 경제성 논리에 따른 시장가격 경쟁심화 될 것으로 전망되며, 향후 정부차원의 효율적인 산업 육성을 위한 지원책 등이 논의 되어야 할 것임



[그림 5-5] 우주개발 관련 PEST 분석 종합

제6장 SWOT 분석

1. 위성사업을 둘러싼 SWOT

□ 강점요인

- 우리나라는 위성개발사업에 뒤늦게 참여했지만, 출연연 중심의 개발정책을 진행하여 항우연을 집중적으로 육성하여 현재는 위성자립에 있어서 기반 기술을 확보한 전문연구기관이 존재함
- 우주산업화와 관련하여 적극적인 산업 육성정책을 수립하고 이를 실천하기 위해 많은 노력을 경주하고 있음
- 과학기술위성, 다목적 실용위성, 차세대 중형위성 등의 연속적인 사업을 수행하여 소형, 저궤도 실용위성의 자력개발 능력을 보유
- 위성기술과 융복합 될 수 있는 IT 및 제조업 등에서 경쟁력을 갖추고 있어 후방 산업으로 영향이 확대될 수 있는 산업 역량을 보유

□ 약점요인

- 아직까지는 국내 시장규모는 세계시장대비 매우 작은 수준으로 나타나고 있으며, 세계적인 경쟁력을 갖춘 민간 우주전문기업이 부재하여 세계시장에서는 기술적, 경제적 경쟁력이 낮은 상태임
- 또한 정부의존적 산업구조를 가지고 있어 민간 R&D가 거의 없는 상황이며, 한국형 발사체를 개발하고 있지만, 아직까지는 해외 발사체에 의존하고 있는 상황임

□ 기회요인

- 위성분야와 관련된 시장은 지속적으로 성장하고 있으며, 국민들의 일상에 위성이 활용되는 부분이 넓어지고 있어 위성개발 필요성에 대한 공감대가 증가하는 것은 기회요인임
- 또한 정부의 우주개발 중장기 계획상에 우주개발 및 위성의 공공수요가 크게 증가시킬 것을 계획하고 있으며, 상업용 위성 및 위성정보 활용수요가 증대되는 것도 위성산업이 성장할 수 있는 기회요인임

□ 위협요인

- 우주산업에 대한 각국의 개발이 본격화 됨에 따라 우주산업 분야의 경쟁이 심화될 것으로 전망되며, 정지궤도 분야에서는 글로벌 대형 우주기업이 시장을 독식하는 현상이 심화되어 시장을 독점적 시장이 형성될 가능성이 높음
- 우주 선진국들의 우주 안보 강화로 인해 우주기술 보호 정책이 확대되고 있으며, 위성발사에 해외 발사체에 전적으로 의존하는 상황에서 지연되는 사례가 발생하는 등 필요한 시점에 발사하지 못할 위험성이 존재



[그림 6-1] 위성사업을 둘러싼 SWOT

2. SWOT별 대응전략

□ S-O 전략 방향 : 강점과 기회를 이용한 시너지 창출전략

- 새로운 시스템이나 시장성이 부족한 위성에 대해서는 전문연구기관을 통해 집중적이고 체계적인 위성기술 개발 추진이 필요
- 역량있는 민간기업에 산업화 및 해외 시장 진출을 지원하여 글로벌 전문기업으로 도약할 수 있는 기반 마련



[그림 6-2] S-O 전략 방향

□ S-T 전략 방향

- 현재 우리가 가지고 있는 기술과 가격 경쟁력을 면밀히 검토하여 수출가능성이 높은 분야를 전략적으로 선택하여 세계시장 진입
- 한국형 발사체를 차질없이 개발하여 발사체 자립 체계 확립하고, 전문기관이 개발한 기술의 이전 및 산업화하여 글로벌 우주전문기업 창출



[그림 6-3] S-T 전략 방향

□ W-O 전략 방향

- 우주전문기업을 차세대 중형위성의 주관기관으로 참여하여 기술역량과 규모의 경제를 실현을 통해 글로벌 우주기업으로 성장 도모
- 충분한 수요를 바탕으로 우주전문기업의 전략적 육성을 통해 신성장 동력으로서의 우주산업 활성화



[그림 6-4] W-O 전략 방향

□ W-T 전략 방향

- 개발주체를 산업체 중심으로 전환하고, 기업참여 제고와 우주산업 생태계 조성을 위한 제도개선
- 우주개발 예산 확보, 인프라 구축을 통해 우주활동 영역 확대



[그림 6-5] W-T 전략 방향

3. 분석을 통한 주체별 역할 및 미션 정립

□ 미래부에 요구되는 역할

- 새로운 시스템이나 새로운 시스템이나 시장성이 부족한 위성(정지궤도위성)에 대해서는 전문연구기관을 통한 집중적이고 체계적인 위성기술개발 추진을 할 수 있는 제도적 지원을 수행하는 것이 필요
- 역량있는 민간기업에 산업화 및 해외 시장 진출 지원으로 글로벌 전문기업으로 도약할 수 있는 기회마련 체계 마련할 수 있는 제도 체계 마련
- 우주전문기업을 차세대 중형위성의 주관기관으로 참여하여 기술역량과 규모의 경제를 실현을 통해 글로벌 우주기업으로 성장 도모할 수 있는 정책적 지원 마련
- 한국형 발사체를 차질없이 개발하여 발사체 자립 체계 확립, 전문기관이 개발한 기술의 이전 및 산업화하여 글로벌 우주전문기업 창출할 수 있는 토대 마련
- 개발주체를 산업체 중심으로 전환하고, 기업참여 제고와 우주산업 생태계 조성을 위한 제도개선 및 관련 기관 협조 체계 구축
- 주개발 예산 확보, 인프라 구축을 통해 우주활동 영역 확대 및 국민적 공감대를 형성할 수 있는 분위기 마련이 필요

□ 수요부처에 요구되는 역할

- 충분한 수요를 바탕으로 우주전문기업의 전략적 육성을 통해 신성장 동력으로서의 우주산업 활성화
- 우주개발 예산 확보, 인프라 구축을 통해 우주활동 영역 확대할 수 있는 수요부처의 개발수요 제기 필요

□ 항우연에 요구되는 역할

- 새로운 시스템이나 시장성이 부족한 위성(정지궤도위성)에 대해서는 전문연구기관을 통한 집중적이고 체계적인 위성기술개발 추진
- 한국형 발사체를 차질없이 개발하여 발사체 자립 체계 확립, 전문기관이 개발한 기술의 이전 및 산업화하여 글로벌 우주전문기업 창출

- 개발주체를 산업체 중심으로 전환하고, 기업참여 제고와 우주산업 생태계 조성을 위한 제도개선

□ 체제종합기업에 요구되는 역할

- 역량있는 민간기업에 산업화 및 해외 시장 진출 지원으로 글로벌 전문기업으로 도약할 수 있는 기회마련
- 우주전문기업을 차세대 중형위성의 주관기관으로 참여하여 기술역량과 규모의 경제를 실현을 통해 글로벌 우주기업으로 성장 도모
- 충분한 수요를 바탕으로 우주전문기업의 전략적 육성을 통해 신성장 동력으로서의 우주산업 활성화
- 수출가능성이 높은 분야를 전략적으로 선택하여 세계시장 진입
- 한국형 발사체를 차질없이 개발하여 발사체 자립 체계 확립, 전문기관이 개발한 기술의 이전 및 산업화하여 글로벌 우주전문기업 창출
- 개발주체를 산업체 중심으로 전환하고, 기업참여 제고와 우주산업 생태계 조성을 위한 제도개선

□ 부품생산 기업에 요구되는 역할

- 역량있는 민간기업에 산업화 및 해외 시장 진출 지원으로 글로벌 전문기업으로 도약할 수 있는 기회마련
- 수출가능성이 높은 분야를 전략적으로 선택하여 세계시장 진입

제7장 산업체 경쟁력 및 역량 강화를 위한 계획 수립 방향

1. 현황 및 문제점

(1) 도전적·창의적인 우주 R&D 기능 및 사업간 연계 미흡

□ 추격형 기술개발 전략으로 미확보 핵심기술 개발에 초점이 맞춰져 고위험성 (Hi-risk)기술에 대한 도전적·창의적 R&D 기능 약화

○ 세계 주요국들과 우주개발 경쟁 대응을 위해서 새로운 미래기술, 새로운 개념의 위성기술 등 미 개척분야에 대한 창의적인 R&D 필요

□ 수요를 기반으로 한 임무 중심의 실용급위성 개발에 중점을 두어 우주기초 및 미래 선도기술 개발이 다소 미흡

○ 프로젝트 위주의 개발사업으로 한정된 사업기간과 예산범위내에서 임무 수행과 동시에 핵심기술 확보를 추진하면서 임무성공에 매몰되어 새로운 위성 기술 연구에는 한계가 존재

□ 우주기초부터 실용급위성까지 단계적인 위성개발체계*를 추진중이나, 각 사업간의 연계체계는 여전히 미흡

○ 우주기초-핵심기술개발-소형위성(검증)-실용급위성으로 사업간 연계를 기하고 있으나, 실용급 위성 탑재를 목표로 한 부품기술 개발 중점

(2) 우주산업화의 더딘 진행

□ (정부 의존성) 위성 산업체는 정부 의존성이 높아 자생력이 부족하고 외부 환경변화에 민감

○ 신산업의 특성 상 초기 시장형성 단계의 불확실성 요인이 민간 기업 참여를 어렵게 만들기 때문에 정부 개입이 불가피

○ 우리나라 민간 기업의 연구개발 투자가 거의 없는 상황이고, 대부분이 정부에서 연구개발 예산 지원받아 의존적인 생태계 구조

- 정부 주도형은 강력한 정책 추진으로 산업 생태계 조성 시기를 앞당길 수 있는 장점. 반면, 정치·환경적 변화로 인한 정부 정책 및 예산의 변동성이 생태계의 불안 요인으로 작용할 가능성도 존재

□ (역할관계 불분명) 생태계 각 주체의 역할 및 주체간 역할 관계가 불분명하여 산업화를 위한 장기 계획 수립에 어려움

- 미래부는 전 부처를 아우르는 명확한 우주기술 수요 도출 및 장기 계획 수립에 어려움. 항우연은 핵심, 선도, 고부가가치 기술 개발 보다는 우주시스템 제작에 초점
- 기업은 산업화를 위한 연구개발을 수행할 충분한 인력과 기술이 없어 총조립 하부단계의 단순 제작 업무를 수행
- 출연연이 우주기기의 총괄 조립 및 1차 공급자 역할을 수행하는 것은 기업의 경쟁력을 확대하는데 어려움

(3) 위성개발 전담 기관의 역할 미비

□ (부처별 연구개발 예산 획득) 위성개발을 전담하는 범부처 상설 조직이 부재하여 각 부처별로 연구개발 예산 획득

- 매년 각 부처별로 예산을 획득하고 사업을 진행하는 구조여서 연구 성과물의 공유가 어렵고, 부처간 중복요소 발생 가능성이 존재
- 국가차원의 우주정책의 방향성에 따른 배분·조정 보다는 부처별, 사업별 세부 내용에 집중하게 되어 국가 우주비전을 고려한 일관성 있는 예산 투자가 어려움

□ (일관된 위성개발 추진 어려움) 위성개발정책 수립시 부처간 연계를 고려한 국가차원의 일관된 위성개발 추진이 어려움

- 국가 우주개발정책 수립시 각 부처의 의견 취합을 통해 미래부 및 항우연 주도로 작성후 우주분야 국가 최고 의견기구인 국가우주위원회의 심의 및 의결 과정을 거쳐 확정되는 구조
- 부처의견 취합 과정이 있긴 하지만, 전반적으로 연구개발 및 기술획득 관점의 정책수립 가능성이 높으며, 우주기술 수요부처의 다양한 의견이 반영되기 어려운 구조임
- 우주개발정책(안)의 심의·의결을 담당하는 국가우주위원회는 비상설 조직으로서 비정기적으로 상정되는 안전에 대한 검토 및 의결만을 담당하여 역할이 제한적

(4) 불확실한 예산 및 산업체 영세성

□ (불확실한 예산) 우주분야 예산의 변동성이 크며, 연차별 투자 계획의 이행여부가 불확실

- 위성개발 계획의 잦은 변경과 정확한 공공수요예측 및 발표의 부재 등으로 민간이 예측에 기반한 투자가 어려운 상황에서 관련 예산이 모두 정부의 예산 투자에 의존하는 시장으로 진행
- 정부의 재정 중기계획과의 연계 미비로 중장기 계획 및 산업화 육성안의 연차별 투자 계획의 확실한 이행 여부가 불확실하여, 산업체 참여와 안정된 투자가 어려움

□ (산업체 영세성) 대부분 영세한 중소기업으로 구성되어 위성산업 생태계 활성화에는 한계

- 정부의 위성수요에 구성품별 특화기업이 투자형식으로 참여하는 방식으로 정부투자 확대추세에 따라 전체 매출은 지속적으로 성장중이나, 자력으로 규모의 경제를 실현시키기에는 역부족

- 정부의 지속적인 투자를 통해 민간 위성제작 업체의 기술기반이 확보되어 경쟁력 있는 기업들이 등장하고 있지만 전체적으로는 세계 시장에서 경쟁력이 낮고 산업체의 투자여력이 부족

□ (세계시장 진입 어려움) 세계 우주산업 규모는 급속히 팽창하고 있으나, 현실적으로 진입 가능한 시장은 매우 제한적

- 국내 위성사업에서의 국산화 수준을 지속적으로 향상시켜 우주헤리티지를 쌓는 등의 기술적 경제적 숙성기간이 필요
- 몇몇 품목은 가격 경쟁력을 가지고 있으나 대부분의 경우 국산 품목이 수입품목보다 비싸며, 기술개발이 미진한 구성품이 많음

2. 수행주체별 역할 분석

(1) 우주산업화 목표

□ 우주산업화의 정의 및 목표

- 우주산업화의 정의
 - 우주산업화는 단순히 우주기기를 해외에 수출하는 등의 우주기술 산업화 육성 대책을 의미하는 것이 아니며, 우리나라 우주개발 활동주체인 정부, 산업체, 대학, 연구소가 각각 명확하고 올바른 역할 분담 하에 연구개발, 생산, 판매 등 우주분야 가치사슬망 전반에 걸쳐 역량을 확대해나가는 것을 의미함
- 우주산업화의 목표
 - 우주산업 전반에 걸친 경쟁력을 강화하여 위성 및 우주제품의 “자국 수요 및 해외 수요”에 대해 시장경제 원리하에서 높은 부가가치를 창출하여 미래성장동력으로서 역할을 수행

□ 우주산업화의 필요요건

○ 기술경쟁력

- 자국 수요충족 및 해외 수출을 위해 위성규모별 요구되는 성능을 완벽하게 자력으로 구축할 수 있는 능력

○ 가격경쟁력

- 동일한 기술수준의 제품을 경쟁국(기업)보다 저렴하게 공급할 수 있는 능력

○ 부품국산화

- 자국 내 부품생산을 통해 부가가치를 후방산업으로 확산시켜 경제적 성과를 최대한 흡수할 수 있는 능력



[그림 7-1] 우주 산업화의 필요요건

□ 필요요건 달성 실패시

○ 기술경쟁력 미확보시

- 기술 선진국으로부터 지속적인 기술습득이 필요함에 따라 기술자립 불가
- 해외에서 요구하는 기술수준에 부합하지 못하는 경우 해외시장 진출불가

○ 가격경쟁력 미확보시

- 국내 수요를 국내 기업체에서 획득하는 경우, 비용측면에서 비경제적
- 우수한 기술이 있더라도 수출가능성이 낮음

○ 부품국산화 미달성시

- 국내 및 해외에서 많은 위성을 수주하더라도 실제 부가가치의 대부분은 국내가 아닌 해외에서 발생

○ 필요요건 달성 실패에 따른 결과

- 국내 수요의 경우, 상대적으로 높은 가격으로 개발하거나 해외에서 도입해야 하며, 해외시장 개척에 한계가 있으며, 따라서 높은 부가가치를 창출하는 것이 불가능함
- 즉, 기술경쟁력, 가격경쟁력, 부품국산화를 달성하지 못한다면, 시장경제하에서 “자국 수요 및 해외 수요”에 대응할 수 없으며, 부가가치를 창출하는 미래성장동력으로서의 역할을 수행할 수 없음

(2) 수행주체별 역할 분석

□ 정부의 역할

○ 정부 주도하 시장확대 및 경쟁력 확보 필요

- 산업의 성숙도를 기준으로, 한국의 우주산업은 유치산업 단계이나 보호를 통해 장래 성장 가능성이 높음
- 대부분의 국가에서 자국 수요 위성의 대부분은 자국의 개발을 목표로 진행(자국 수요율 70% 이상)



[그림 7-2] 전략적 산업정책에 의한 우주산업의 2차원 분류

○ 자국수요 대응을 통해 성장 가능성이 높은 우주산업 발전 도모 필요

- 국내 우주산업은 규모 면에서나 경험 면에서 유치산업에 해당하며, 추격형 전략과 “생산에 학습효과”를 통해 경쟁력을 확보하면서 동시에 새로운 비교우위를 개

발하도록 유도하는 보호정책을 일정기간 지속하는 것이 필요

- 생산에 학습효과를 발생시키는 요소로써 1)학습, 2)전문화, 3)제품 디자인/생산 프로세스 개선 4)규모의 경제 5)조직 구조 개선 등을 통해 비용이 낮아짐
- 아직까지 우리나라는 예산규모 면에서나 제작기수 면에서 선진국에 비해 낮은 수준에 있기 때문에 국내 수요는 우리 기업이 개발하도록 하여 학습효과를 높여 가격경쟁력을 확보할 수 있는 기반 마련이 반드시 필요함



[그림 7-3] 경험곡선효과에 따른 가격경쟁력 강화

- 생산에 학습효과(Learning by Doing): 과거부터 지금까지 많은 상품을 생산하는 과정에서 노하우가 쌓이게 되고, 이런 노하우 덕분에 효율성이 개선되어 평균 생산비용을 낮출 수 있음.

○ 정부주도하 시장확대 및 경쟁력 확보 필요

- 우주 산업화를 본격적으로 추진하고 있는 주요국들은 자국의 우주개발 수요를 기반으로 자신만의 전략으로 자국의 우주 산업을 확대해 나가고 있음



자료 : UCS Satellite Database(2016.01.01. 기준)

[그림 7-4] 위성 생산국과 수요국 별 생산·수요량

- 우리나라의 위성산업은 충분한 수요가 발생하지 않고 있으므로(연평균 0.5기), 앞으로 산업체가 지속적으로 참여할 수 있도록 수요에 대한 명확한 비전을 제시할 필요가 있음
- 일본의 경우, 주계약업체(prime contractor) 제도를 도입하고 산업체가 주도적으로 참여할 수 있도록 정부 수요가 뒷받침됨
- 인도의 경우, 산업부분을 담당할 공공기업을 설립하고 지속적으로 자국의 수요를 확대함으로써 산업화 역량을 강화함



[그림 7-5] 일본과 이스라엘의 연평균 Space Craft 발사수 변화

○ 위성조달을 종합 관리할 수 있는 컨트롤타워 역할 필요

- 장기적인 관점에서 볼 때, 국내 조달을 통한 학습효과가 발생함에 따라 기업의 가격경쟁력이 확보될 수 있음에도 불구하고, 개별 수요부처별 위성조달체계 하에서는 장기적인 산업육성보다는 단기적인 위성획득비용 절감을 위해 해외조달을 하게 될 유인이 큼



[그림 7-6] 국내 위성 조달 비용 곡선

- 또한, 컨트롤타워가 없을 경우, 통합적인 수요파악이 이루어지지 않은 채 각 수요부처가 필요에 따라 위성을 개발/획득하게 되어 개발에 대한 과다투자 및 해외로부터의 위성/부품의 과다구매의 가능성이 높음



[그림 7-7] 위성수요 최적화 여부에 따른 위성 개발/구매량

□ 항공우주연구원의 역할

○ 장기적인 핵심기술 개발

- 현재의 위성제작부문에서의 역할을 점차 축소하면서 민간산업체의 비중을 늘려 나가는 한편, 민간산업체가 수행하기 힘든 개발프로젝트에 더욱 집중하는 방향으로 역할을 전환할 필요가 있음
- 특히, 개발을 위해 대규모 투자를 필요로 하거나 장기적인 개발기간이 소요되는 핵심기술의 경우, 민간산업체가 개발하기 어려우므로 항공우주연구원이 전담하는 것이 바람직함

○ 단순한 미확보핵심기술 뿐만 아니라, 선도국들도 아직 확보하지 못한 미래 우주임무 관련기술을 선제적으로 개발하는 전담연구개발기관으로의 정체성 확립이 중요함

- 더불어, 기술의 수요와 활용범위에 얽매이지 않은 순수연구목적의 연구과제를 제안/수행하는 역할이 중요함

□ 민간산업체의 역할

○ 민간산업체의 주관기관역할 수행을 통한 헤리티지 확보

- 항공우주연구원이 축적한 위성개발 경험 및 기술개발 노하우 등을 이전받아 국제경쟁력을 갖춘 체계종합기업으로의 성장을 도모할 필요가 있음
- 국내 수요량이 많은 차세대 중형위성을 위주로 민간 체계종합기업의 주관 하에 부품기업들이 위성개발에 참여하는 방식을 통해 보다 안정적인 물량을 확보함과 동시에, 수출 가능성이 높은 부분에 산업체 경쟁력을 강화하고 수출지원 정책을 실시하는 것이 바람직함

○ 위성부품기업에 대한 정책적 지원을 통한 핵심부품의 국산화 추진

- 위성체계 핵심부품의 국산화를 위해 중소기업을 대상으로 개발자금을 지원하는 연구개발 사업을 추진하는 것이 바람직함
- 수요처가 구매의사를 밝히고 개발을 제안한 과제에 대해 중소기업의 기술개발을 지원하는 구매조건부 신제품개발 사업도 고려 필요

○ 민간산업체의 자구적 생존노력 필요

- 민간산업체들은 자체 개발한 우주기술을 우주분야 외의 타 분야에도 적용하여

상품화 하는 것이 궁극적으로 위성관련 산업체들이 지향해야 할 방향임

○ 신뢰를 바탕으로 한 협력모델 구축

- 주관기관인 체계종합기업의 단기 수익위주 경영전략에 따른 해외부품 구매, 부품단가 인하요구로 인한 위성 국산화 지연을 방지하기 위해 신뢰를 바탕으로 한 상생적 협력관계 구축에 주력할 필요가 있음
- 부품기업 또한, 품질향상 노력과 가격경쟁력 제고 노력이 미흡하다는 외부의 인식을 인지하여, 품질향상과 기술지향적 경영을 위한 노력을 경주할 필요가 있음



[그림 7-8] 위성산업체의 협력모델

(3) 국가 위성개발사업 체계 개편 방안

가. 목표 및 추진전략

목 표	
효율적인 위성개발체계 구축을 통한 우주기술 선도국가로 도약 국가 경쟁력 강화를 위한 위성개발체제로 우주기술 선도국가로 도약	
추진전략	중점추진과제
1. 우주경쟁력 강화를 위한 위성개발사업 체계	① 민간주도 국가 위성개발체제 구축 ② Open형 가칭)시험위성 기능 강화
2. 우주 R&D 역량 강화	① 선택과 집중을 통한 미래선도기술개발 ② 타 분야와 융합을 통한 위성기술 고도화
3. 국내 우주산업 활성화 를 위한 토대 마련	① 체계종합/부품 전문기업 육성 ② 국내 위성산업의 글로벌 경쟁력 강화 ③ 산업화 지원을 위한 제도기반 구축
4. 위성개발 컨트롤 타워 역할 강화	① 국가우주위원회 기능 강화 ② 부처간 역할분담 명확화

국가 위성사업 체계개편



□ 개편안 장점

- 임무중심의 위성개발사업체계에서 벗어나 도전적 R&D 중심의 위성개발 체계를 조성하여 사업간 연계를 강화할 수 있는 토대마련 가능
- 위성성능향상만을 목표로 하는 R&D 아닌 창의적이고 다양한 미래선도 기술을 개발할 수 있는 토대마련
- 항우연 중심에서 산업체 중심의 개발체제로 위성 개발 패러다임을 전환하고, 규모의 경제를 이끌어 낼 수 있는 경쟁력 높은 전문기업 육성
- 부처별 사업별 집중되는 우주비전이 아닌 국가우주위원회를 통한 의견 취합 및 우주비전과 연계를 통해 공동대응 체계를 마련함으로써 균형적인 위성개발정책 수립

나. 추진전략별 중점과제

전략1

우주경쟁력 강화를 위한 위성개발사업 체계



1-1. 민간주도 국가 위성개발체제 구축

□ 출연연 → 산업체 주도로 국가 위성개발체제 전환

- 항우연의 지난 20년간 축적된 기술을 단계별 민간 기업체로 이전하여 산업체 주도의 위성개발체제로 전환하여 국가 경쟁력을 강화
 - 위성별 기술 성숙도를 반영한 산업체로 기술 이전 및 산업체 역할 강화를 통한 민간주도형 위성개발 환경을 조성
 - 차세대중형위성 1호기(`15~`19)를 통해 항우연에서 기업체로 체계종합 기술 이전, 다목적실용위성 3A호(`06~`15) 및 7호(`16~`21)의 본체는 기업 주관으로 개발
 - 정지궤도복합위성(2기, `11~`19)은 항우연-기업체 공동설계팀 구성하여 개발중

□ 2020년대 이후 민간주도 위성개발 체제 구축

- 위성체 설계 제작·조립·시험 등 위성개발의 전 과정을 기업 주관으로 개발하여 2020년대 이후 민간주도 위성개발체제를 구축
 - `18년 차세대중형위성 2호기부터 기업체 주관으로 개발 착수하여 `2020년 이후 다목적 위성 등 대부분을 기업체 주도로 개발
 - 차세대중형위성 2호기(`18~`20) 및 차세대중형위성 2단계 개발사업(3호~7호, `18~`25)은 기업체 주관 개발
 - 다만, 안보위성은 보안 등의 사유로 항우연이 총괄 주관하되, 대부분을 기업체 주도로 개발

□ 출연연은 기술감리와 미래선도기술개발 중심으로 역할 재편

- 항우연은 미래선도기술 중심으로 연구기능을 강화하고, 산업체 주관 위성 개발사업에 대한 기술 지원 및 기술감리 역할 수행
 - 차세대중형위성 2단계(`18~`25, 3호~7호)개발사업에서 항우연은 기술감리 수행
- 산업체 주관 위성 개발 사업에 필요한 임무 분석 등 부처 수요 위성 사업에 대한 기술관리 및 평가 등 지원 체계 구축
 - 기술 지원 및 관리 등에 대한 명확한 기준을 마련하고, 산업체 주관 사업에 대한 위험요소 관리로 성공적인 사업 추진을 지원

1-2. Open형 가칭) 시험위성 기능 강화

□ 선제적 기술확보를 위한 검증 기반 구축

- 미확보 핵심기술과 미래 첨단기술 개발 결과를 사전 검증할 수 있는 테스트베드로 활용할 시험위성·기능을 강화
 - 세계 선진 국가에서는 고도화된 기술과 탑재체를 실어 다양한 기술을 검증하는 등 우주기술의 사전 검증을 위한 시험위성이 널리 활용
 - 일본은 우주기술역량 향상 및 기술 실증을 위해 시험위성(ETS, Engineering Test Satellite) 개발사업 실시(8기의 ETS를 발사, 22년 위성방송통신 기술개

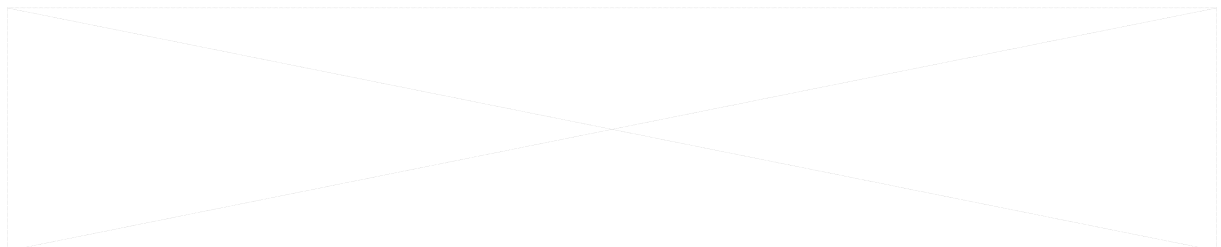
발목적의 시험위성 발사 예정)

□ Open형 (가칭)시험위성 사업 신규 추진

- 기존 차세대소형위성사업을 개편하여 테스트베드 기능을 강화한 (가칭)시험위성사업 신규 추진
 - 우주핵심기술개발, 미래선도기술개발 등을 통해 확보한 부품 및 새로운 첨단기술에 대한 우주 검증 기능을 수행
 - 국내 개발 기술을 실용화 할 수 있는 연결고리 역할을 수행하며, 검증된 기술은 실용위성에 적용
- R&D를 통해서 개발된 기술을 국내 산·학·연 연구기관 및 연구자들의 수요 제기(bottom-up 방식)를 통해 대상을 선정하는 Open형으로 추진
 - 시험위성의 규모(무게), 위성제원, 예산 등에 제한 없이 연구자들이 제시한 다양한 원천(Seed)기술에 대한 평가를 통해 선정
 - 위성 기술 분야 산·학·연 융합 연구의 지속적인 추진을 위한 기틀 제공

□ 시험위성을 중심으로 사업간 연계 강화를 통한 선순환체계 구축

- 시험위성을 중심으로 우주기초에서 첨단 우주기술 프로젝트 및 실용급 위성까지 사업간 연계 및 피드백을 통한 선순환체계를 구축
 - 우주기초연구, 핵심기술개발에서 선제적 기술을 개발하여 시험위성을 성능을 검증 및 가능성을 검증후 실용급위성에 적용 및 첨단 우주기술 프로젝트 도출



[그림 7-9] 위성기술개발 사업간 연계 체계



2-1. 선택과 집중을 통한 미래선도기술개발

□ 미래선도기술 중심으로 R&D 기능 강화

- 우주 선진국들과 경쟁에 대비하여 세계적으로 실용화되지 않은 미래기술 중 선택과 집중을 통한 새로운 개념의 첨단 기술 R&D를 추진
 - 단기적으로 실용위성에 적용이 어려운 기술 및 향후 `게임 체인저(Game Changer)` 역할을 수행할 기술에 대한 도전적·창의적 연구 수행
 - 미래 우주개발 강국으로 진입하기 위해서는 현재 실현되지 않은 미래 예측 기술에 대한 선제적 개발 능력이 필요
- 수요와 활용 목적을 탈피하여 장기적인 국가 계획에 기반을 두고 개발위험이 상대적으로 높은 기술, 향후 임무에 적용 가능성이 높은 기술들을 대상으로 추진
 - 장기 프로젝트 추진시, 사전 핵심기술에 대한 상당한 기반연구가 되어 있는 경우 프로젝트 기간 단축 및 기술개발 위험도 감소 효과 기대

□ 미래선도기술개발사업 신규 추진

- 기존 핵심기술개발사업을 확대 개편하여 미래선도기술개발사업 신규 추진
 - 재원(예산)은 기존 위성개발사업중 미래부가 부담한 본체 및 발사비용 부담분을 점차 줄여서 마련된 재원으로 사업 추진
 - 향후, 위성개발비는 수요(활용)부처 부담비율을 점차 확대해 나가고, 미래부는 위성개발비 부담비율을 점차 줄여 미래선도기술개발사업 등에 투자
- 항우연은 임무 달성 중심의 위성사업에서 탈피하여 미래선도기술개발 중심으로 전환하여 연구기능을 강화
 - 미래 임무에 필요한 기술을 선제적으로 예측하고, 장기적으로 확보해 나가는 조직으로 구성

<표 7-1> 미래선도기술(예시)

미래선도기술	설명	세부 기술
정지궤도 고해상도 상시관측 기술	정지궤도위성을 이용한 고해상도 상시 관측 체계를 구축하고 미래형 전자광학 탑재체 핵심기술 확보	초대형 신개념 광학계(다분할 반사경, 박막형 렌즈 등) 설계, 초대형 광학계 측정, 능동광학정렬, 초경량 전개 메커니즘, 온보드 동영상 신호처리 등
레이저 통신 기술	레이저 통신 기술은 현재 우주용 RF 통신 대비 10-100배 전송 서비스가 가능하고 ISL (Inter-satellite link)로 데이터 전송 커버리지를 확대 가능	레이저 송수신기, PAT (Pointing, Acquisition and Tracking) 기술, 변복조 및 제어 유닛 등
고성능 친환경 추진제 추력기 기술	하이드라진 단일추진제는 독성으로 인한 환경 문제 및 취급의 어려움이 존재하며, 이에 친환경 적이며 취급과 관련된 비용을 절감할 수 있는 관련 기술 확보	추진제, 고온용 촉매 및 고온용 재질 등
우주태양광 발전용 송수신장치 기술	화석 연료의 고갈 및 지구 환경을 파괴하지 않으면서 전기 소요량을 충족하기 위한 대체 에너지의 한 형태인 우주태양광 발전용 핵심기술 확보	마이크로파 송전, 레이저 송전 및 수신 장치 등
우주정거장 플랫폼을 이용한 지구관측기술	우주정거장은 300 ~ 400km 고도에서 비행중이며, 이 플랫폼에 전자광학카메라 등 다양한 관측용 탑재체를 탑재하여 자체 검증이나 새로운 지구관측 기술 시험 가능	우주정거장용 2차원 가시광선 카메라 기술, 적외선 카메라 기술, 전파탑재체 기술, 온보드 처리 기술 등

주) 미래 선도기술에 대한 구체적인 개념제시, 추가적인 기술분석을 통한 수립이 필요

2-2. 타 분야 융합 및 국제협력을 통한 위성기술 고도화

□ 타 분야 최신기술을 접목한 차세대 위성기술 확보 추진

○ 나노기술과 연계한 위성 구성품/구조물 경량화 기술 확보 방안을 마련하여 미래형 위성기술 개발 추진

- 각 전자소자의 소형화/경량화를 구현하여 궁극적으로 위성체의 소형화 및 경량화 목표를 달성
- 미국 NASA는 기술로드맵중 나노기술을 선정하여 나노기술을 적용한 우주기술의 확보 추진중

※ 나노기술 : 원자 또는 분자 수준에서 물질을 관찰, 제어, 조작함으로써 새롭고 유용한 나노소재, 나노 소자 및 나노 시스템을 개발

○ 레이저 및 양자기술 등 최신 선진기술을 위성통신 분야에 적용하여 고효율 우주통신시스템 구축을 통해 데이터 전송속도를 극대화

- 위성간, 위성-지상국간 대용량의 데이터 전송속도를 극대화 할 수 있으며, 주파수 간섭이 없이 보안 강화에도 기여
- 중국은 세계 최초로 양자통신 기술 실험을 위한 양자위성 ‘묵자’ 발사 성공(‘16.8)
- 미국 NASA는 기술로드맵중 레이저 기술, 양자기술 등을 활용한 차세대 위성통신 기술 개발을 제시

※ 레이저, 양자 통신기술 : 광자 또는 양자를 매개로 한 통신시스템으로 현재 전자파 통신 대비 대용량의 통신이 가능하고, 주파수대역에 구애받지 않는 통신시스템 구축 가능

□ IT분야와 연계한 위성용 부품/소재 분야 기반기술 개발능력 강화

○ IT분야의 선진 기술과 연계하여 상대적으로 기술력이 취약한 위성용 부품/소재 분야 융합 개발 추진

- 반도체 등 국내 IT 분야와 연계하여 국내 개발이 가능한 우주 부품/소재를 발굴하고 이에 대한 개발 추진

○ 우주 인터넷, 군집 비행 등 미래 우주 시스템 구축에 필수적인 소프트웨어

기술력을 강화

- 세계 수준인 국내 인터넷 기술력을 확장·접목하여 우주 인터넷 구현에 필수적인 소프트웨어 기술력 확보 및 미래 시장에 대응
- 수백에서 수천의 소형/초소형 위성을 활용한 위성 군집 및 편대 비행 등을 위한 인공지능 체계 구현 마련

□ 국제협력을 통한 부품/소재 공동개발

○ 경제성이 부족한 일부 부품/소재 등의 개발은 국제 협력을 통한 공동개발 방안 마련

- 해외 주요국과의 연계를 통해 공동 활용이 가능한 부품/소재 등을 분석하고, 국제 협력을 통한 공동 개발 체제 구축
 - 국내 기술력 및 경제성이 확보된 부품/소재는 국내 개발로 추진하고, 시험위성을 통한 검증까지 완료하여 국내·외 위성에 직접 활용 가능하도록 지원 강화
- 국내 개발된 기술은 협력국과 공동으로 활용하여, 부품/소재 분야 국내 산업체가 세계 시장에 진출하는 교두보 마련

<표 7-2> 유럽과 협력을 통한 주요 핵심기술 확보 전략(안)

- | |
|---|
| <p>◇ 유럽의 Non-dependence 전략과 연계하여 ITAR 부품 등 주요 핵심기술 개발 및 관련 시장 확보 추진</p> <ul style="list-style-type: none">- 모든 기술/부품을 자체 개발/확보 하는 것이 아니라 필요한 기술/부품을 언제든 자유롭게 확보할 수 있는 전략으로 EU-ESA-EDA 협력으로 추진 중 <p>◇ 유럽의 Non-dependence 전략에 대한 우리의 대응</p> <ul style="list-style-type: none">- 관련 기술 중 우리나라의 우주 시스템과 연계성이 높고 우리의 기술력으로 개발 가능한 기술을 우리의 예산으로 개발- 잠정적으로 유럽 시장을 확보한 상태에서 기술 개발 추진하여, 우리가 개발한 부품/기술이 유럽 우주 시스템에 활용될 수 있도록 추진 |
|---|



3-1. 체계종합/부품 전문기업 육성

□ 단계별 기술이전을 통한 위성 체계종합 전문기업 육성(항우연→기업체)

- 그동안 항우연이 수행한 위성 체계종합기능*을 산업체로 이관하여 설계부터 조립, 시험의 전 과정을 주관할 수 있는 위성 체계종합 전문기업을 육성
 - 위성체 설계부터 조립·시험까지 전 개발과정을 총괄하는 작업으로, Boeing, Lockheed Martin(美), Airbus D&S(유럽) 등이 세계적인 체계종합업체
 - 차세대중형위성 1단계 개발사업을 통해 `17년까지 기술이전을 완료하고, `19년부터 차세대중형위성 2단계 개발사업을 산업체 주관으로 위성개발 착수
 - 차세대중형위성 1호기(`15~`19)는 항우연 주관(민간 기업체와 공동설계팀 구성·운영으로 기술이전), 2호기(`18~`20) 및 2단계 개발사업(3호~7호, `18~`25, 기업체 주관 개발)
- ※ 다목적실용위성 3A호(`06~`15) 및 7호(`16~`21)의 본체는 기업체 주관으로 개발



[그림 7-10] 차세대중형위성 산업체 단계별 참여 계획

□ 위성산업 부품 신시장 창출을 위한 부품 전문기업 육성

- 기술적·경제적 파급효과가 큰 위성 핵심부품별로 부품 전문기업을 육성하여 기술개발 및 핵심부품 국산화를 단계적으로 추진
 - IT, NT 등 우리 강점기술과의 접목을 통해 고부가가치 창출 및 수입대체효과 및 원가절감을 통한 기업 경쟁력을 제고
 - 다목적 1호 사업 시, 9개 기업 참여→다목적 3A로 사업 시 48개 기업으로 확대, 천리안(정지궤도) 1호 사업시 13개 기업 참여→천리안 2호 사업 시 47개 기업 참여
- 핵심기술개발사업의 확대·개편을 통한 체계적인 지원으로 2020년까지 핵심부품 국산화*를 추진하여 위성산업 부가가치 제고
 - 자이로, 별추적기, 대용량메모리, 추진시스템 부품, GPS 수신기, S대역 안테나 등

□ 체계종합/부품 전문기업간의 동반성장을 위한 상생체계 구축

- 정부 위성사업 공모시, 체계종합업체는 부품 전문기업과의 상생을 위한 전략방안(부품 국산화 방안)을 제시하고, 이에 대한 인센티브 제공
- 소규모 부품기업들이 연계 및 통합을 통해 경쟁력 있는 규모의 기업으로 성장할 수 있도록 지원을 강화(핵심기술개발사업 확대 개편)
- 위성 산업화를 선도하고, 규모의 경제를 실현할 가능성이 있는 기업을 지속적으로 탐색하여 글로벌 전문기업으로 육성을 위한 지원정책 지속 발굴 및 지원

3-2. 국내 위성 산업의 글로벌 경쟁력 강화

□ 국내 역량을 총 결집하여 위성 수출 및 해외시장 개척

○ 정부-출연연-기업 등의 역량을 총 결집하여 선택과 집중을 통한 위성 수출이 가능한 중점 협력국을 대상으로 위성 수출 타진

- 정부차원의 협력이 필요한 국가는 G-G 이해관계 형성, 산업체는 KOTRA와 협조체제 구축 등 효율적 수출 협력 추진

- 수출지원단을 중심으로 관련기관 컨소시엄을 구성하여 국제전시회 참가 및 로드쇼, 공동 워크숍 개최 등 적극적 홍보 및 국내 위성 제조 및 운영 능력 마케팅 지속

※ UAE 원전 및 T-50 해외수출 등의 경험 활용

○ 위성체 뿐만 아니라 교육훈련, 기술이전 그리고 위성운영지원 등 토탈솔루션(Total Solution) 서비스로 수출 전략을 구축

- 광학, 레이더, 적외선 위성을 운영하여 확보된 영상 제공 및 영상 활용 분야 관련 기술 지원

○ 해외시장 조사, 전략적 마케팅 및 수출계약, 수출촉진을 위한 정책 발굴 및 정보교류, 해외 위성 활용분야에 대한 정보조사 강화

- 국가 유형별 수출대응 전략을 구분하여 ODA추진, 인력지원, 기술협력, 교류확대 등으로 유형화하여 추진(예시, 수출유망국가: 태국, 베트남, 칠레, 페루, UAE 등, 신흥우주국가: 에티오피아, 나이지리아, 라오스, 방글라데시 등, 선진우주국가: 미국, 유럽, 러시아 등, 교류협력추진국가: 그외 국가)

○ 국내·외의 다양한 공공 및 민간 수요에 대응 가능한 전략 모델(표준플랫폼) 개발로 단가 및 개발기간 단축을 통한 가격·기술 경쟁력을 제고

- 일본은 안보수요 위성은 IGS위성 시리즈로 개발하고, 수출 및 공공수요 위성은 ASNARO위성으로 개발하여 해외 수출 시장 개척(최근 SAR위성 2기 베트남에 수출)

○ 위성 표준모델로 해외 틈새시장 공략을 통한 세계시장 진입 및 항공 등 연관사업과의 전략적 연계를 통한 위성 수출 강화

3-3. 산업화 지원을 위한 제도기반 구축

□ 우주 산업 활성화를 위한 제도기반 구축

- 공공수요 위성개발사업에 국내산업체가의 주관기업이 되어 위성개발 R&D를 수행할 경우 민간 참여분담금 면제 추진
 - 국내 산업체가 주관하여 개발하는 차세대중형위성 2호의 경우 산업체 참여분담금 면제 결정, 차세대중형위성 2단계 개발사업(3호~7호)도 참여분담금의 면제 추진
- 방위산업에 준하는 위성 부품들에 대하여 산업화 촉진을 위한 각종 세제 혜택(관세 및 부가가치세 면제) 지원 방안 추진
 - 관세법 및 부가가치세법 예외조항 추가를 위한 관계부처 협의 추진
- 장기적 관점에서 체계종합/부품업체간 유관산업의 대규모 시설, 장비 공유 등을 위해 `위성산업 특화단지` 조성 추진(지자체와 협의)
 - 해당 지자체와 협조하여 지원시설 확충, 입주 희망 업체 및 신생 업체에 대한 정책지원(부지 및 시설 임대 등)을 통해 산업단지 입주를 독려

□ 정부·출연연·기업 간 가칭) `위성산업 기술 교류 워크숍` 정례화

- 국내외 산업 환경 변화에 능동적 대응이 가능토록 정부-출연연-기업간 최신 기술 및 정책 동향 등에 대한 정보교류의 장을 정례화
 - 산업 현장의 애로사항 청취, 산업 동향 및 최신기술 공유, 산업 현장의 기술 개발 성공·실패 사례 등 공유로 신생·영세 업체로 기술 파급
- 부분체의 설계, 제작, 조립 및 시험 등 공정상의 노하우를 체계적으로 관리 및 공유할 수 있는 위성기술 국가 표준(또는 가이드라인)을 마련하여 워크숍을 통해 성과 확산

□ 지속가능한 위성수요 및 비전 제시

- 산업체의 지속적인 참여 및 투자 활성화를 위해 정부의 명확한 위성수요(물량) 제시 및 안정적인 예산 지원
 - (`01~`14년) 일본 연평균 6.5기 발사, 우리나라 연평균 0.5기 발사



4-1. 국가우주위원회 기능 강화

□ 국가우주위원회의 종합조정 등 컨트롤타워 기능 강화

- 안보 및 공공 수요 등을 바탕으로 국가 전체 수요를 종합적으로 판단·조정하여 최적의 위성개발을 위한 기획·조정 등의 컨트롤타워 역할 수행
 - 수요 및 활용부처의 적극적인 참여를 유도하고 각 이해관계자들과의 의견을 수렴하여 예산확보 지원, 종합조정 등 총괄 기획 기능 강화
 - 수요제기 내용 분석, 연구개발의 가능성, 소요시기, 기술수준, 연구개발의 효과, 기술적·경제적 타당성, 비용대비효과 등을 고려하여 종합조정
- 국가 전체적인 우주개발 방향 제시와 함께 위성, 지상국 등 국가 자원의 효율적인 활용을 위해 각 부처의 이견, 사업간 연계, 중복투자 등에 대한 조정 기능을 강화
 - 우주법 제6조 국가우주위원회 심의사항에 `우주개발 및 활용의 중복, 조정에 관한 사항`을 추가하여 조정기능을 명문화

- 우주사업은 통상 다부처사업으로서 한부처의 지연으로 전체에 영향을 미치므로 부처통합형우주예산으로 공동대응을 통한 안정적인 예산 지원

4-2. 부처간 역할 분담 명확화

□ 위성개발부처와 수요(활용)부처 역할 명확화

- (개발부처) 위성개발은 막대한 예산이 투자되는 만큼 수요(활용)부처의 위성수요에 대해 중복 및 공동 활용 등을 고려한 종합적인 분석을 거쳐 위성사양 및 연구개발 방향 등을 제시
 - 「우주개발중장기계획」과 각 사업별 실행계획의 연계성에 대한 관리/감독 강화를 통하여 우주 산업화 촉진, 핵심기술 개발계획 등의 일관성 있는 위성개발사업 추진 필요
 - 개발부처는 미래부(우주법 제6조의2, 미래창조과학부장관은 기본계획을 효율적으로 추진하기 위하여 우주개발 사업을 실시
 - 해외 주요국도 위성개발은 각 부처의 수요를 종합하여 우주개발연구기관(우주청)에서 개발을 전담(프랑스 CNES, 일본 JAXA)
- (수요(활용)부처) 각 부처역할에 따른 목적(임무) 달성을 위한 위성정보 활용 방안 및 활용 활성화 관련 R&D에 전념
 - 수요(활용)부처는 특정 임무를 수행하기 위한 하나의 수단으로서 위성정보를 활용하는 부처이므로 활용과 관련된 R&D 등 활용 활성화에 전념
 - 수요부처 : 안보수요 제기부처, 활용부처 : 안보수요를 제외한 공공수요를 제기한 각 부처

제 8장 세부 실행방안 제안

1. 활용중심의 위성체계 개발 목표 설정

(1) 위성 활용 성과 분석

□ 위성활용 성과 분석의 목적

- 국가 안보를 위한 위성 활용과 더불어 막대한 예산이 투입되어 개발된 위성이 민간 및 공공 분야에 활용됨으로써 위성개발의 효과를 객관적인 자료로 확보하여 사업지속에 대한 당위성 마련
- 위성정보의 활용의 실적을 객관적으로 작성하고 이를 토대로 위성개발의 필요성에 대한 국민적 공감대 형성. 또한 위성정보 활용 활성화를 위해 안보 분야와 공공 및 민간 분야의 상호 협력과 지원 강화를 위한 활용성과 제시

□ 국가 위성별 정보활용 사례집 작성 및 성과 분석 보고서 작성

- 수행주체 : 미래부, 활용부처, 항우연

○ 수행내용

- 활용부처 : 그간 위성정보를 활용하여 정책 활용 또는 공공 분야 활용 실적 종합
- 항우연 : 위성을 통해 제공했던 정보의 수준 및 정보전달 체계, 활용 내용 정리
- 미래부 : 활용부처와 항우연의 분석내용을 종합하여 위성사업을 통한 활용 성과에 대한 근거 마련
- 위성활용 성과 분석 보고서를 작성하여 기 발사된 위성을 통해 위성정보가 어떻게 국가 전체에 활용되고 있으며, 어떠한 부분에서 부족한 모습이 나타나고 있기 때문에 어떠한 방식으로 활용성을 높이는 노력을 수행할 것인가를 체계적으로 작성

(2) 위성별 제공자료 예시 작성

□ 위성별 제공자료 예시 작성 목적

- 계획되고 있는 위성에서 제공할 수 있는 정보에 대한 명확한 정보수준을 수요부처와 민간부분에 예시자료로 제공함으로써 향후 위성 정보를 예상하고 활용할 수 있는 체계를 마련하고, 보다 폭 넓은 활용처 확보를 위한 기초자료로 활용
- 구체적인 정보의 예시를 통해 활용부처는 어떠한 정보를 활용할 수 있는가에 대해 미리 판단하고, 활용하고자 하는 구체적인 목표를 정의할 수 있으며, 이를 종합하여 활용중심의 위성개발 체계 개편으로 전환

□ 미래 위성별 제공 정보 표준 가이드 작성

- 수행내용
 - 항우연 : 다목적 실용위성, 차세대 중형위성별 개발목표에 제시되어 있는 탑재체가 제공할 수 있는 정보의 표준 예시
 - 미래부 : 항우연 자료를 바탕으로 수요부처의 활용 기초 방향 및 교육 계획 작성
 - 활용부처 : 위성별 성능 예시 자료를 바탕으로 각 부처의 수요와 일치하는 성능인가를 검토 확인. 관련 정보를 활용할 수 있는 민간 부분에 대한 수요 조사
- 위성별 제공자료 예시를 향후 어떠한 위성정보를 제공할 것인가를 명확하게 설정하고, 이러한 정보가 활용부처에서 요구하는 정보 수준과 일치하는가를 검토하고 확인함으로써 활용을 목적으로 하는 위성체계 마련에 활용하고, 민간 활용 확대를 위한 노력

(3) 세부 위성별 구체적 수요처 활용 계획 작성

□ 세부 위성별 구체적 수요처 활용 계획 작성 목적

- 기획단계에서 매우 구체적인 활용 목표가 설정될 수 있도록 활용부처에서 활용계획을 구체적으로 제시 하고, 이 목표 달성을 위해 위성에서 제공하여야 할 정보를 선별
- 제공 위해 필요한 상세한 요구사항들을 기술하고 그에 맞는 위성의 특성, 탑재체 사양 등을 세세히 도출하여 위성을 개발하는 체계 마련함으로써 현재의 개발 중심 체계에서 위성정보활용 촉진을 위한 활용 중심의 위성 개발로의 전환

□ 미래 위성 활용부처별 세부 활용 계획 작성

○ 수행내용

- 활용부처 : 위성별 제공자료 예시를 바탕으로 해당 부처에서 필요로 하는 성능과 일치하는지 확인후, 정보를 활용할 주체가 누구이며, 어떻게 자료를 받을 것이며, 어떠한 목적으로, 어떻게 활용할 것인가를 위성별로 작성
 - 항우연 : 구체적 수요처 활용 계획에 나타난 성능을 구현하기 위한 위성별 탑재체 성능 확정 및 예산 추정
 - 미래부 : 수요처 활용 계획을 바탕으로 각 위성 활용 목표와 개발목표를 설정하고 예산확보 및 개발계획 확정
- 수요처 활용 계획을 통해 위성개발의 목표를 위성 및 탑재체 개발에서 활용 목적을 구체화하여 제시함으로써 개발후 활용목적 달성 여부가 사업 성공 여부에 영향을 미칠 수 있는 구도로 개선하여 활용 중심의 개발로의 전환

(4) 세부 위성별 민간분야 수요 발굴

□ 세부 위성별 민간분야 수요 발굴 목적

- 위성영상만을 활용하여 성과를 창출할 수 있는 분야는 거의 없으며, 위성 영상이 다른 관측자료나 통계자료 등과 융복합 활용되어야 개별 분야에서 성과 창출이 가능하기 때문에 민간부분에서의 융복합 활동이 필수적임
- 위성별 제공자료 예시를 활용하여 각 수요부처에서 관련된 정보수요 조사를 수행하고, 각 부처에서 활용함과 동시에 산업체에서 정보 수요를 확대할 수 있는 체계 마련

□ 미래 위성별 민간분야 수요 및 활용 조사

○ 수행내용

- 활용부처 : 활용부처내 위성정보를 활용할 수 있는 기업체 리스트 확보.
기업체에 위성별 제공자료 예시를 배포하여 향후 기업이 접근할 수 있는 정보의 구체적인 내용을 확인
위성별로 민간부분의 수요조사를 실시하여 제공받고 싶은 정보, 구체적인 활용 목적, 활용을 위한 정부지원 등에 대한 종합적인 수요조사를 주기적(위성별)으로 수행하여 민간 분야 수요 발굴 노력
- 세부 위성별 민간분야 수요 발굴을 통해 위성정보를 통한 실질적인 부가가치가 민간부분에서 발생할 수 있는 노력을 기울이고, 위성정보 상용판매를 활성화 할 수 있는 계기 마련

2. 상설사무국을 통한 범부처 공동대응

(1) 부처간 공동대응을 위한 실무 사무국 설치

□ 부처간 공동대응을 위한 실무 사무국 설치 목적

- 활용부처의 참여를 유도하고 사업기획 및 사업 착수 시점까지 이해관계자들의 의견을 수렴하고, 조율할 수 있는 상설 실무 사무국을 설치하여 국방 안보 수요, 정부활용 수요, 민간 수요를 종합적으로 공동 대응할 수 있는 체계마련
- 각 활용부처가 요구하는 성능을 지속적으로 제시함으로써 우주 시스템에서 활용중심의 임무를 반영하고, 산업화 수요계획 기획 및 위성수요를 통합하여 국내 산업체를 통해 대응할 수 있는 상설 실무 사무국 설치

□ 우주위원회 산하 실무 사무국 설치 및 운영(안) 마련

- 수행내용
 - 미래부 : 사무국 설치를 위한 제도적 절차 및 법적 기반, 조직 구성안, 의견수렴 방안. 사무국 운영 목적 및 주요 임무 설정 (사무국 운영 실무 개발)
 - 활용부처 : 실무 기구 설치를 위한 활용부처 의견 수렴
- 우주위원회 산하 실무 사무국을 설치하고, 각 부처의 위성수요와 국가 우주개발을 위한 선진 체계를 수립하여, 국내 이해관계자들의 의견을 총괄 조정하는 기능을 수행해 일관성 있는 정책의 실행을 지원
- 사무국 운영 실무를 개발하며, 연간 단위로 필요한 사무국의 임무를 단계별로 제시

(2) 투자안정성이 보장된 중기 부처통합 투자(안) 마련

□ 투자안정성이 보장된 중기 부처통합 투자(안) 마련 목적

- 각 부처의 수요를 반영한 위성개발 예산을 기획하는 역할을 수행할 수 있는 전문성을 사무국에서 확보하여 우주개발 사업을 공통된 비전하에 종합적으로 실행 할 수 있는 투자 계획 마련
- 사무국을 통한 공공수요 제기 종합과 우주개발비전을 고려한 중기 계획을 수립하고, 우주사업의 성공실패, 정치적 환경 변화에 영향을 받지 않는 안정적 지원 장치를 마련함으로써 산업계가 안정적 운영을 할 수 있는 여건 마련

□ 위성 사업 중기 부처통합 투자 계획(안) 마련 추진 방향

- 수행내용
 - 활용부처 : 각 위성별 활용 계획 및 요구 정보수준 제시
 - 항우연 : 활용부처 요구 성능을 종합한 위성 관련 본체 및 탑재체 성능 도출 및 예산 추정
 - 미래부 : 향후 5년간 위성별 부처별 필요예산 작성, 기재부 대응을 위한 예산 자료 작성
- 상설 사무국을 통해 활용부처의 요구 정보수준을 확인하고 이를 실현할 수 있는 중기 위성개발 예산을 추정하고, 미래부에서 각 부처의 예산획득을 지원할 수 있는 종합 예산 자료 작성을 체계화
- 연간단위 계획에서 벗어나 국가 우주계획의 종합적인 틀에서 안정적 예산 확보를 위한 투자(안)을 마련하여 산업계가 향후 투자 계획의 목표를 세우고 안정적으로 운영할 수 있는 여건을 마련

(3) 위성사업 사전평가 및 사후평가

□ 위성사업 사전평가 및 사후평가 목적

- 장기 우주계획에서 수립된 사업이 실질적으로 이행되고 있는가를 매년 점검 및 발표를 통해 장기 계획에 대한 이행 확립 체계를 확립하기 위해 사전평가 및 사후평가를 통해 산업체의 안정적인 경영을 도모
- 우주시스템에서 요구하는 성능을 지속적으로 검증하고, 우주 시스템의 개발과 활용 과정에서 파악된 문제를 활용부처와 미래부가 서로 공유하고, 문제점을 보완하고 체제, 관리, 운영 방법을 평가하고 개선함으로써 지속적인 정책의 실행 담보

□ 위성사업 사전평가 및 사후평가

○ 수행내용

- 항우연 : 사전 평가 중심 (위성별 개발 목표 세부화 및 평가 항목 개발, 평가 정례화 방안 마련, 수요부처 요구 임무 수행 가능성 평가 방안 등)
- 미래부 : 사후 평가 중심 (위성 개발 계획시 목표하고 있는 임무 및 활용 내용 정리, 각 목표 및 활용계획 이행 여부 평가)

- 사전평가 : 5년간 달성해야 하는 목표를 기술개발, 위성획득, 활용분야별로 명확하게 설정하고 위성획득 전에 사전적으로 평가하여 주체별 역할 수행을 점검할 수 있는 계획을 마련

- 사후평가 : 장기계획에서 수립된 사업의 내용을 도출하고, 실질적으로 수행되었는지 평가할 수 있는 계획대비 이행을 점검 시스템 체계마련

3. 전문기관으로써의 항우연 역할 강화

(1) 위성개발사업 기획 및 조정 지원

□ 우주개발 전문기관으로써의 위성개발사업 기획 및 조정 지원

- 우주 분야 연구개발을 전문적으로 수행하는 기관이자 정부의 우주개발 정책 및 사업을 체계적·효율적으로 추진하기 위한 총괄 지원기관으로써 정책기획, 산업화 지원, 우주개발 사업 및 미래원천기술개발 추진 등의 포괄적 역할 수행
- 산학연의 역량 결집 및 역할 분담을 통해 위성의 개발·발사 및 운용 등 국가위성개발사업 추진에 중심적 역할을 수행하는 국가위성개발 정책 지원을 위한 ‘씽크탱크’ 역할 수행
 - 전략적 우주개발 추진을 위한 정책 기획 총괄 지원기관으로 위성관련 정부 정책의 기획 지원 기능을 강화하고 다양한 부처들의 위성개발 참여 확대에 따른 지원 확대
 - 우리나라 우주산업 경쟁력 강화를 위한 지원 기능 강화
 - 국가 간 우주분야 국제협력 총괄 지원 및 창구로서의 역할 수행

(2) 산업체 주관 위성사업에 대한 총괄 관리 감독

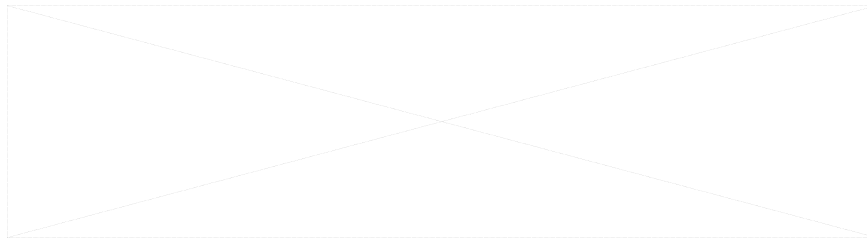
□ 산업체 주관 위성사업에 대한 총괄 관리, 감독

- 산업체 주관 부처별 수요 위성 개발 사업에 필요한 임무 분석 등 부처 수요 위성 사업에 대한 기획-선정-관리-평가 전주기 지원 체계 구축
 - 미래 사회 대비 위성활용분야 수요도출 및 국가 위성 시스템 도출을 정부 부처와 협력하여 추진
 - 수요 위성 중 산업체 주관 위성 선정 및 임무 분석(예산, 필요 기술 및 요구 성능 등) 등 수행
 - 기술 지원 및 관리/감독에 대한 명확한 기준을 마련하여 산업체가 실패에 대한 두려움을 최소화하여 도전적으로 사업을 추진할 수 있는 기반 제공

- 단계별 평가에 항우연 전문가들이 참여하여 위험요소 관리 및 성공 가능성을 분석하여 성공적인 사업 추진 및 임무 달성 추진
- 상황별 산업체 지원을 위해 항우연 전문가 활용 및 전문성 강화 체계 확립
- 신진 연구원부터 단계별, 업무별 전문성 성숙 시스템을 강화하여 높은 수준의 기술 지원 및 관리/감독 수행을 지속적으로 제공



[그림 8-1] 산업체 주관 위성 사업에 대한 항우연의 역할(안)



[그림 8-2] 전문성 성숙에 따른 인력 운용 방향(안)

(3) 위성 운영 및 조립·시험 인프라 유지/구축 및 총괄 지원

□ 위성 운영 및 조립·시험 인프라 유지/구축 및 총괄 지원

- 부처별 수요 위성에 대한 관제·운영을 통합적으로 우주개발전문기관인 항우연이 구축하여 국가 차원의 효율성 제고
 - 각 부처의 위성을 수요 부처에서 관제·운영하는 것은 한정된 위성에 대한 관제·운영의 중복투자에 해당하며, 항우연이 20년이 넘는 기간 동안 확보한 전문지식과 인프라를 활용하여 전담하는 것이 효율적
 - 준 실시간 위성정보 수요 대응을 수행할 수 있는 다양한 위성에 대한 통합 관제·운영 체계를 구축하고 표준 영상 제공 능력 강화
 - 산업체 또는 출연연 등에서 개발하는 위성 시스템에 대한 조립 및 우주환경 시험 시설을 제공하여 위성 성능검증 지원

- 항우연에 구축된 위성 조립/시험시설 및 전문 인력을 활용하여 산업체 주관 위성
에 대한 성능 검증 및 안정성 확보
- 이를 통해 산업체 및 타 출연연에 불필요한 관련 인프라 구축을 최소화 시키고
안정된 시스템 개발에 보다 집중할 수 있는 예산 및 연구인력 운용 기반 제공

(4) 우주탐사 및 특수임무위성 개발

□ 우주탐사 및 특수임무위성 개발

- 우주강국 실현을 위한 마지막 퍼즐인 우주탐사 분야의 지속적인 추진 및
대형 국제 우주탐사사업 참여를 위한 기술력 확보
 - 국내 과학계와 연계하여 우주 환경을 활용하여 수행할 수 있는 과학 연구(물리
이론 검증, 바이오 연구, 천문 연구, 행성 연구, 생명탐사 등) 분야를 발굴하고 이
에 필요한 우주 시스템 개발
 - 대형 국제 유·무인 우주탐사사업에 참여하기 위한 우리만의 독자적인 기술 분야
를 발굴하고 이에 대한 사업 추진
 - 정부가 지정하는 특수임무위성(기술시험위성 포함)의 경우, 국내 산업체 역량
부족으로, 그 위험을 감수할 수 있는 정부 출연연인 항우연이 주관
 - (특수임무위성) 부처별 수요 중 개발 위험도가 높은 위성으로 산업체는 위성 제
작 및 일부 역량이 있는 기술 개발에 참여하여 기술력 확보
 - (기술시험위성) 국내 산/학/연에서 개발된 기술의 성숙도 향상 및 우주 검증을
위한 기술시험위성 사업 추진으로 실용위성 적용 기반 마련
- 우주핵심기술개발사업, 출연연 주요사업 등을 통해 확보된 기술이 실제 실
용위성에 적용되기 위해서는 우주 검증을 통한 신뢰성 검증이 필수 요소
로 이를 위한 기술시험위성 사업 추진
 - 이러한 검증을 거친 기술들은 세계 시장에 진출할 수 있는 신뢰성을 담보할 수
있어 국내 우주산업의 경쟁력 향상에 기여

4. 미래 핵심기술 개발 강화

(1) 핵심기술 개발 로드맵 작성

□ 핵심기술 개발 로드맵 작성

- (단기) 국내 산업체 등에서 충분한 역량을 가지고 있지 않은 분야로 항우연의 노하우와 기술 및 연구 능력이 요구되는 기술에 대한 개발 추진(관련 분야는 차기 위성개발 사업부터 산업체를 참여시켜 점진적으로 산업체로 이관 추진)
- (중·장기) 기존 국내 위성 임무가 아닌 새로운 임무에 적용이 필요한, 국내 기술 기반이 미약한 주요 기술에 대한 개발(새로운 임무의 위성 개발 기간 중에 확보가 가능한 기술은 산업체와 함께 사업 기간 중에 확보 추진)

□ 핵심기술 개발 로드맵 및 추진전략 도출

- 수행내용
 - 핵심기술개발의 당위성을 확보하기 위한 기획연구 및 핵심기술개발 전략 도출
 - 국가 우주개발 계획에 부합하는 소요기술 도출 및 개발 전략(개발 주체, 개발 사업 등) 체계 사업을 통해 확보 가능한 기술 도출 및 활용, 적용, 시험, 검증 방안
 - 미래 위성 분야에서 경쟁력 확보를 위해 필요한 기술 분야 발굴 및 중장기 확보 계획
- 단기 향후 기술개발이 필요한 분야의 세부적인 내용과 기술에 대한 전략을 마련하고 국내 확보 기술을 우주개발 사업과 연계시키기 위한 산/학/연 개발 기술 및 향후 도전 과제에 대한 종합적인 기술 관리를 수행할 수 있는 핵심기술개발 로드맵과 추진전략 도출

(2) 핵심기술 산업체 맞춤형 기술이전 실천 방안

□ 핵심기술 산업체 맞춤형 기술이전 실천 방안 마련 목적

- 항우연이 축적해 온 위성 개발 경험과 기술을 개별 기업의 기술 보유 정도, 위성사업 참여 실적, 기반기술 개발, 기술 사업화 역량 등을 고려한 기업 맞춤형 기술지원 및 사업화 역량 강화 방안 마련
- 자료만 전달하는 체계가 아닌 전문인력 지원까지 포함하는 실질적인 형태의 기술이전 도모하여 기업의 기술 사업화 역량 강화의 관점에서 효율적이고 신속하고, 저비용 개발 및 생산에 이바지하여 미래의 경쟁력 강화

□ 항우연 보유기술 편람 작성, 이전가능 대상 기술 선정 및 인력지원 계획 작성

- 수행내용
 - 항우연 확보 대상 위성별 보유기술 편람 작성, 기술이전 수준 분석 및 활성화 방안 마련
 - 기술이전 가능 대상 기술 도출 및 후보 기업 리스트 작성, 기술지도 확대 방안 마련
- 산업체 주관이 확대되는 상황하에 기업에서 항우연이 보유하고 있는 기술을 쉽게 검색할 수 있도록 보유기술의 리스트와 설명을 담은 보유기술 편람을 작성하여 동일한 기술을 산업체에서 중복개발방지
- 기술이전과 활용에 대한 분석하여 기술이전을 활성화 하기 위한 실질적인 방안들을 마련하고, 기술이전 가능 대상 기술과 기업을 대상으로 기술지도 인력을 포함하여 기술이전 및 기술이전을 확대할 수 있는 방안 마련

(3) 소요예산 및 조직개편(안) 마련

□ 소요예산 및 조직개편(안) 마련

- 전문기관으로써의 항우연의 역할, 미래 핵심기술 개발 임무에서의 항우연의 역할을 수행할 수 있는 조직 개편(안)을 작성하고, 이러한 임무를 완벽하게 수행하기 위해 필요로 하는 중장기 소요예산에 대한 추정
- 향후 산업체 주관 위성개발로 인해 줄어드는 예산과 미래 핵심기술 개발 임무를 위해 추가로 필요한 예산에 대한 확보 논리 마련 필요. 또한 조직개편이후 인력 배치 조정, 추가 인력 확보를 위한 장기적 관점의 계획 마련 필요

□ 미래 핵심기술 개발을 위한 항우연 소요예산 및 조직개편(안) 작성

- 수행내용
 - 항우연 : 핵심기술 개발 분야별 소요 예산 및 인력 분석
 - 미래부 : 소요 예산 및 인력 확보를 위한 계획 마련
- 항우연의 임무 및 역할 변화에 따라 실질적인 예산은 줄어들 것으로 예상되지만, 미래임무 기술개발에 대한 예산확보에 대한 계획이 확보되지 않은 상태에서 향후 예산확보를 위한 분석수행이 반드시 필요
- 항우연은 핵심기술 개발 로드맵 작성과 더불어 핵심기술 개발을 위한 소요 예산 및 인력 분석을 토대로 효율적인 핵심기술 개발을 위한 조직 개편(안)을 마련하고, 미래부는 소요예산과 인력확보를 위한 계획을 마련하여 통해 차질 없는 우주개발 계획 추진

5. 우주산업체 지원제도 정비

(1) 전문기업 육성 제도 도입

□ 전문기업 육성 제도 도입 목적

- 실용위성 및 발사체 제작에 있어 세계적 수준의 체계 종합업체로 성장할 수 있는 대형 우수기술 기업을 국가 차원에서 육성 지원하여 국제 경쟁력 확보를 위한 우주전문기업 육성
- 고부가가치 및 핵심 부품을 생산할 수 있는 기업을 대상으로 전문기업으로 지정하여 기술전략, 금융, 인력, 마케팅 등 다양한 분야에 기본적인 역량 강화부터 목표시장 진출을 포함한 전 과정에 걸쳐 지원할 수 있는 체계 마련

□ 우주전문기업 육성 제도 도입을 위한 기획연구

- 수행내용
 - 우주전문기업 육성 목표 및 후보기업 탐색, 선정기준 마련
 - 우주전문기업 후보기업 지원시책 발굴(전략, 금융, 인력, 마케팅 분야)전문기업 육성사업 추진체계 구축 및 사업예산 확보를 위한 기획 연구 수행
- 우주분야 산업화를 선도할 수 있고, 규모의 경제를 실현할 수 있는 가능성이 있는 기업을 탐색하고, 글로벌 전문기업으로 육성을 위해 지원되어야 할 지원시책 발굴 기획연구 수행
- 타 분야에서 전문기업 육성 사업을 수행하고 있는 산업통상자원부(글로벌 전문기업 육성), 중소기업청(히든챔피언 육성사업)과 연계를 통해 벤치마킹 사례 분석 및 효과적인 운영 방안 마련

(2) 우주핵심부품 국산화 개발지원

□ 우주 핵심 부품 국산화 개발 지원 목적

- 위성체계 핵심부품을 국내기술로 개발하기 위해 중소기업을 대상으로 개발자금을 지원하는 연구개발 사업을 추진함으로써 기술적 경제적 파급효과가 크지만 개발난이도가 높고 수요가 많지 않아 자발적 투자가 어려운 핵심부품에 개발 지원
- 부품국산화를 통해 수입대체 효과 및 원가 절감효과를 가져와 중소 부품 생산 기업의 경쟁력을 제고하고, 핵심부품 해외의존도를 낮춰 위성의 적기 조달 및 가격경쟁력 향상

□ 우주 핵심 부품 국산화 개발 지원 기획

- 수행내용
 - 미래부 : 사업 수행을 위한 수행체계 마련, 지원세부안 마련, 예산확보를 위한 사업기획보고서 작성
 - 항우연 : 위성별 국산화 필요 핵심부품중 산업체 개발 분야 및 제품 후보군 선정
- 핵심 부품 국산화 개발 지원 사업의 기획을 위해 사업기획보고서를 미래부에서 작성하고, 사업 수행을 위한 체계를 마련하여 사업을 운영할 수 있는 기본 토대를 마련
- 항우연에서는 지속적으로 수요가 발생할 수 있고, 전략적으로 국산화가 필요한 부품중에서 체계상 산업체가 담당해야 하는 개발 분야와 제품을 선정하고, 향후 과제 선정시 선정기준에 대한 가이드 작성

(3) 수출시장 개척 지원

□ 수출시장 개척 지원 목적

- 수출이 가능한 틈새시장과 대상 국가를 선정하고 수출전략 품목을 선정하여 전략적 수출시장 개척을 지원하고, 과학기술 ODA 등과의 연계를 통해 공여국의 역할을 수행하면서 국내 산업체의 해외진출을 도모할 수 있는 계기 마련
- 위성관련 수출은 기업이 개별적으로 수행하는 것이 어려울 뿐만 아니라 비효율적인 구조이기 때문에 공공기관에서 수출 가능한 분야를 선정하고 제외 공관 등과 연계하여 타겟 국가별 전략적 연계 수행

□ 수출가능성 분석, 중점 협력국 선정 및 ODA 연계 전략 수립

- 수행내용
 - 미래부 : 효율적 수출시장 개척을 위한 중점협력국 선정
 - 항우연 : 분야별 수출가능성 분석 및 중점협력국 우주관련 기관과의 연계 방안 마련
 - 수출입은행, 외교부 - 재외 공관과의 연계방안 및 중점협력국과의 실무 협력
- 미래부에서 우선적으로 수출이 가능한 중점협력국을 선정하여 집중할 대상을 정하고, 항우연에서는 각 중점협력국 수준에서 필요로 하는 위성기술을 바탕으로 분야별 수출 가능성을 중점협력국 우주관련 기관과의 협조를 통해 수행
- 수출입은행과 외교부는 네트워크를 통해 중점협력국의 우주 관련 동향을 수집하고 ODA 수요를 조사하는 등의 실무 협력 방안 모색

참고 문헌

- 관계부처 합동(2007a), 제1차 우주개발진흥 기본계획('07~'11)
- 관계부처 합동(2007b), 우주개발사업 세부실천로드맵(안)
- 관계부처 합동(2011), 제2차 우주개발진흥 기본계획('12~'16)
- 관계부처 합동(2013a), 우주개발 중장기 계획
- 관계부처 합동(2013b), 창조경제 실현을 위한 우주기술 산업화 전략(안)
- 국가과학기술위원회(2005). 우주개발 중장기 기본계획('96~'15)
- 미래부(2014), 2014 우주산업 실태조사
- 미래부(2015a) 2015년도 국가연구개발사업 자체평가 보고서
- 미래부(2015b), 2015 우주산업 실태조사
- 미래부(2016), 2016 우주산업 실태조사
- 한국과학기술기획평가원(2014), 2013년도 특정분야 기술수준평가
- 한국은행(2016), 2014년 국민계정(확정) 및 2015년 국민계정(잠정)
- 한국항공우주연구원(2015a), 국가 우주산업 육성을 위한 정책 지원방안 연구
- 한국항공우주연구원(2015b), 위성 연구개발투자의 사회경제적 파급효과 분석
- 현대경제연구원(2015), 주요국 우주산업 경쟁력 현황과 시사점
- 자료 : futron(2014), “2014 Space Competitiveness Index”
- OECD(2014), “The Space Economy at A Glance 2014”
- OECD (2014), Main Science, Technology and Industry Indicators database
- SIA(2015), State of the Satellite Industry Report 2015
- SIA(2016), State of the Satellite Industry Report 2016
- SITE
- 국가과학기술지식정보서비스(NTIS) 통계 - 주요기술별 국가연구개발비 추이

<미래선도기술개발 사업(안)>

- (목적) 우주산업 미래 경쟁력 강화를 위한 미래선도기술 개발
- (방향) `(가칭)우주특화연구센터`를 구축, 우주분야 미래선도기술 개발
 - 지정공모를 통해 우주 기술개발에 대한 전문성, 관련 인력을 고려하여 효과적인 미래선도 기술 개발이 가능한 기관으로 선정
- ※ 국가 우주기술로드맵에 기반 하여 특화연구센터가 수행할 과제 기획
- (효과) 세계 우주산업 개척 및 신시장 선점을 위한 미래형 기술개발
 - 항우연 중심으로 대형 시스템 중심의 체계개발에 집중하고 있어서 나타났던 미래를 위한 선도기술 준비 미비 등의 문제 해결

<우주특화연구센터 사업 체계 및 규모(안)>

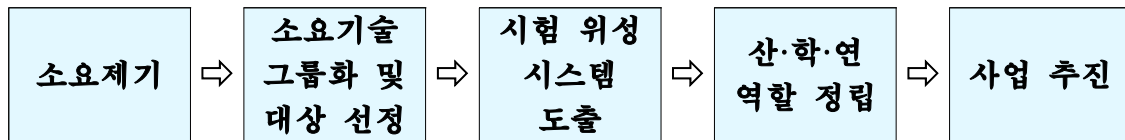
구 분	특화연구센터지원사업	비고
지원대상	대학/출연(연)/산업체	
지원규모	과제당 40억원/년	
기간/공모	9년(3+3+3년)	
목표기술수준	대학: 1~3 / 출연(연), 산업체: 4~9	°TRL 수준

차별성

- 기존 선도연구센터지원사업(ERC)의 경우 그 대상이 우주분야에 국한되지 않아서 지속적인 연구개발이 어려움
 - ※ '90년부터 추진된 ERC 사업에선 우주분야는 2개 센터만 선정(현재까지 선정된 91개 센터 중 2% 불과)
- 우주 특화연구센터사업의 경우 2040년까지의 `우주개발 중장기 계획` 실현에 필요한 미래 선도 기술에 대해서 장기적인 계획 하에서 단계적·지속적 연구개발 추진 가능
- 기존 `우주핵심기술개발사업`의 경우 과제당 사업기간이 2년~5년이고 예산이 연간 1억 원 ~ 10억 원으로 미래선도 연구개발을 수행하기에는 예산과 기간의 한계가 있음
- 우주 특화연구센터사업은 과제당 9년간 매년 20억 원(총 180억원)을 투자하여 우주 산업을 주도할 수 있는 미래형 기술 개발 가능

<시험위성개발 사업(안)>

- (목적) 국내 미확보 기술 및 미래 첨단 기술 개발 및 실증
- (방향) 국내 개발 기술의 우주 검증 및 새로운 첨단 기술의 시험
 - 핵심기술개발사업, 출연연 주요사업 등을 통해 확보한 기술에 대한 우주 검증 수행으로 향후 실용위성에 적용하기 위한 신뢰성 확보
 - 미래 첨단 기술의 개발과 이를 실증할 수 있는 테스트베드
- (효과) 국내 개발 기술을 실용화 할 수 있는 연결고리 역할을 수행하며, 검증된 기술은 산업화를 통해 국내 실용위성에 적용하거나 수출 추진
 - 국내 위성 기술 분야 산·학·연 융합 연구의 지속적인 추진을 위한 기틀 제공
 - 한국형발사체 개발 이후, 발사 수요를 제시해 줌으로써 한국형발사체의 활용도 향상 및 국내 발사체 산업 육성에 기여
- (추진체계) 시험 위성 사업은 미래부 예산을 통해 추진하며, 기본적으로 국내 산·학·연 연구 기관 및 연구자들의 수요 제기(bottom-up 방식) 기술을 대상으로 선정



시험위성개발 예

◇ 시험 위성 1호·2호기 개발

- (목적) 이원추진제 추력기, 우주도킹 및 재급유 기술 시험
 - 1호기는 이원추진제 추력기 기술 검증을 주요 목적으로 개발하고, 우주도킹 및 재급유 시험을 위한 플랫폼으로 활용
 - 2호기는 우주 도킹 및 재급유 기술 시험을 목적으로, 1호기와 도킹 후 연료 재급유 수행

<일본 JAXA 시험위성 예>

- ◇ (목적) 통신, 방송, 기상 관측 등 실생활에 필요한 위성 개발 기술 축적을 위한 기술시험위성(ETS, Engineering Test Satellite) 사업 추진
 - 1976년부터 JAXA(구 NASDA)는 일본의 우주기술역량 향상 및 궤도상에서의 기술 실증위해 ETS 개발사업 주도
 - 현재까지 8기의 ET를 발사했으며, 차기 ETS-IX는 위성방송통신 기술개발을 목적으로 2022년 발사할 예정

첨부 2

우리나라 위성개발 세부 현황

(계 19기)	임무종료	9	임무수행중	4	개발 중	6
---------	------	---	-------	---	------	---

□ 소형위성

구 분	우리별위성			과학기술위성				
	1호	2호	3호	1호	2호	3호	나로과학위성	차세대소형1호
개발목적	위성개발 인력양성	위성개발 인력양성	지구관측 기술개발	원자외선 우주연구, 우주환경연구	발사체 검증, 대기환경연구	근적외선 우주연구, 지구관측	발사체 검증, 국내기술검증	핵심기술검증 우주과학연구
사업기간	90.1~94.2(동시개발)	95.10~99.8	98.10~03.12	02.10~10.12	06.12~14.2	11.1~13.2	12.6~17.5	
중 량	49kg	48kg	110kg	106kg	100kg	170kg	100kg	100kg
운용고도	1,300km	800km	720km	680km	300~1,500km	600km	300~1,500km	미정
임무수명	5년	5년	3년	3년	2년	2년	1년	2년
주요성능	전자광학 카메라 (해상도 400m, 4km)	전자광학 카메라 (해상도 200m, 2km)	전자광학 카메라 (칼라해상도 15m)	원자외선 카메라 우주물리센서	라디오미터 레이저 반사경	근적외선 카메라, 영상분광기 (해상도30m)	열영상카메라 (300m~2km) 펄스 레이저 등	핵심우주기 우주환경검증
총 비 용	38.2억	31.2억	80억	116.9억	136.5억	279억	20억	350억
발 사 체	Ariane-4(프)	Ariane-4(프)	PSLV (인)	Cosmos(러)	나로호(한국)	Dnepr(러)	나로호(한국)	미정
발 사 장	쿠르(프)	쿠르(프)	샤르(인)	플레세츠크(러)	고흥(한국)	야스니(러)	고흥(한국)	미정
발 사 일	92.8.11	93.9.26	99. 5.26	03. 9.27	1차: 09.8.25 2차: 10.6.10	13.11.21	13.1.30	17.중(예정)
운용현황	임무종료('96.12) 운용종료('04.08)	임무종료('97.12) 운용종료('02.10)	임무종료('01.04) 운용종료('02.12)	임무종료('06.05) 운용종료('09.5)	1차: 궤도전입실패 2차: 발사실패	임무종료('15.11)	임무종료('14.01) 운용종료('14.4)	개발 중

□ 다목적실용위성(아리랑위성) / 차세대중형위성 / 정지궤도위성

구 분	다목적실용위성							차세대중형위성	정지궤도위성	
	1호	2호	3호	3A호	5호	6호	7호	1호/2호	컨티넨위성 1호	컨티넨위성 2호
개발목적	지구관측 (광학)	지구정밀관측 (광학)	지구정밀관측 (광학)	지구정밀관측 (광학+적외선)	전천후지구관측 (영상레이더)	전천후지구관측 (영상레이더)	지구정밀관측 (광학+적외선)	지구관측 (EOS전자광학)	공공통신/ 해양/기상관측	기상/해양/ 환경관측
사업기간	94.11~00.1	99.12~06.11	04.8~12.8	06.12~15.6	05.6~14.12	12.12~19.11	16.8~21.12	15~19	03.9~10.12	11.7~19.9
중량(kg)	470kg	800kg	980kg	1,100 내외	1,400 내외	1,400~1,800	1,500~1,800	500kg	2,500kg	기상(3,620) 해양환경(3,500)
운용고도	685km	685km	685km	528km	550km	505km	561km	500km	36,000km	36,000km
임무수명	3년	3년	4년	4년	5년	5년	5년	4년	7년	10년
주요성능 (해상도)	흑백 6.6m	흑백 1m 칼라 4m	흑백 0.7m 칼라 2.8m	흑백 0.55m 칼라 2.2m 적외선 5.5m	레이더 영상 1m/3m/20m	레이더 영상 0.5m/3m/20m	흑백 0.3m 칼라 1.2m 적외선 4m	흑백 0.5m 칼라 2m	기상 1km 해양 500m	기상 1km 해양 250m 환경 7km
총 비 용	2,242억원	2,633억원	2,827억원	2,356억원	2,381억원	3,385억원	3,100억원	1,572억원	3,549억원	7,200억원
부 처 별 예 산 (억원)	과기부: 1,272 산자부: 628 정통부: 100 민 간: 242	과기부: 1,650 산자부: 735 정통부: 60 민 간: 188	교과부: 1,937 지경부: 890	미래부: 877 수요부처: 239 (1단계) (2단계) 1,239	미래부: 632 산 업 부: 589 수요부처 1,160	미래부: 875 산 업 부: 830 수요부처 1,680	미래부: 1,310 수요부처: 1,790	미래부: 1,161 국토부: 411	교과부: 1,309 방통위: 789 국토부: 702 기상청: 749	미래부: 3,354 해수부: 1,033 기상청: 1,575 환경부: 1,238
발 사 체	Taurus(미)	Rocket(러)	H2-A(일)	Dnepr(러)	Dnepr(러)	미정	미정	미정	Ariane-5(프)	Ariane-5(프)
발 사 장	반덴버그(미)	Plesetsk(러)	다케가사마(일)	Yasny(러)	Yasny(러)	미정	미정	미정	꾸르(프, 령)	꾸르(프, 령)
발 사 일	99.12.21	06.7.28	12.5.18	15.3.26	13.8.22	19.하(예정)	21.하(예정)	19.하(예정)	10.6.27	24~18상(예정) 25~19상(예정)
운용현황	임무종료('07.12) 운용종료('08.2)	임무종료('15.10)	임무수행 중	임무수행 중	임무수행 중	개발 중	개발 중	1기 개발 중	임무수행 중	2기 개발 중

※ 통신·방송용 민간위성 (해외에서 터키방식으로 도입하여 서비스 제공)

- KT : (종료) 무궁화1호('95.), 2호('96.), 3호('99.) / (운영중) 5호('06.), 6호(올레1호)('10.) / (구매중) 5A호('17.), 7호('16.)

- SK텔레콤 : 한별위성을 일본과 공동으로 발사('04)했으나, DMB사업 철수로 위성임무 중단('12.8)

□ 미래부는 총괄 기획·조정 부처로서, 수요부처 및 기관의 수요 제기 내용 분석을 통한 연구개발 여부 결정 기능 법제화

- 수요부처의 소요제기 내용을 분석하고, 연구개발의 가능성, 소요시기, 기술수준, 연구개발의 효과, 기술적·경제적 타당성, 비용대비효과 등을 고려하여 연구개발 여부를 결정하도록 하는 내용을 우주개발 진흥법을 수정하여 명시

□ 투자안정성이 보장된 중기(5년간) 부처 통합형 우주예산 확보 제도 마련

- 정확한 공공 수요 예측하에 정부의 장기적·안정적 예산 투자 계획하에 차질 없는 위성사업 이행 체계 마련

※ 위성사업의 성공실패, 정치적 환경 변화와 무관하게 우주개발을 위해 계획된 예산 마련이 안정적 투자를 위한 가장 최소한의 장치

- 활용부처의 요구를 정확하게 파악하고 실현을 위한 중기 위성개발 예산을 추정 후, 미래부에서 각 부처의 예산획득을 지원할 수 있는 예산 대응 지원 체계화
- 연간단위 계획에서 벗어나 산업계가 향후 투자 계획을 세우고 안정적인 운영 여건 마련 및 신규 기업 유치 활성화
- 기획의 전문성을 확보하여 위성개발 사업에 대해 공통된 비전하에 종합적으로 공동 대응할 수 있는 체계 마련

- 일정기간동안 예산의 안정적 지원이 가능하다는 점에서는 장점이 있으나, 과학기술의 특성상 연구개발의 진행 과정에서, 당초 계획보다 예산이 추가되는 경우가 많은데, 본 장기계약은 이러한 예산 추가의 가능성도 제한할 수 있다는 점에서 단점으로 작용할 수 있어 이에 대한 보완 대책 강구

□ 우주분야의 산업체가 국가 위성개발사업에 초기 진입할 수 있는 제도적 장치 마련

- 국방사업과 같은 초기 개발비 지원형태의 제도적 지원방안 마련

- ※ 방위사업법 제18조(연구개발) ①방위사업청장은 제17조제3항의 규정에 의한 무기체계의 연구개발에 필요한 핵심기술을 미리 연구개발하여 확보할 수 있도록 하여야 함
- ※ 연구 또는 시제품생산을 하게 한 때에는 연구비 또는 시제품생산비를 지급하여야 함