

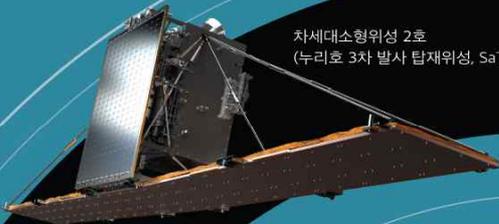
2023

우주산업 실태조사

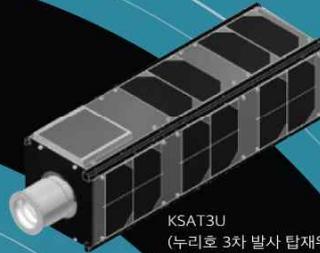
조사기준년도 2022년

주관연구기관

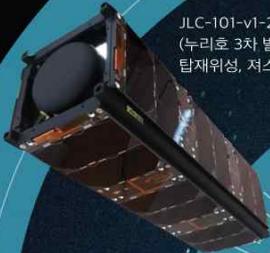
한국연구재단 / 한국우주기술진흥협회



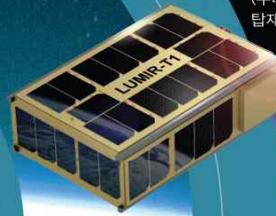
차세대소형위성 2호
(누리호 3차 발사 탑재위성, SaTRec)



KSAT3U
(누리호 3차 발사 탑재위성, 카이로스페이스社)



JLC-101-v1-2
(누리호 3차 발사 탑재위성, 저스텍社)



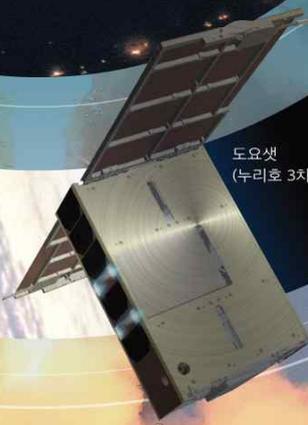
Lumir-T1
(누리호 3차 발사 탑재위성, 루미르社)



누리호 3차 발사
(2023.5.25. 발사)



한빛 TLV 시험 발사
(2023.3.21. 발사, 이노스페이스社)



도요넷
(누리호 3차 발사 탑재위성, 천문연)



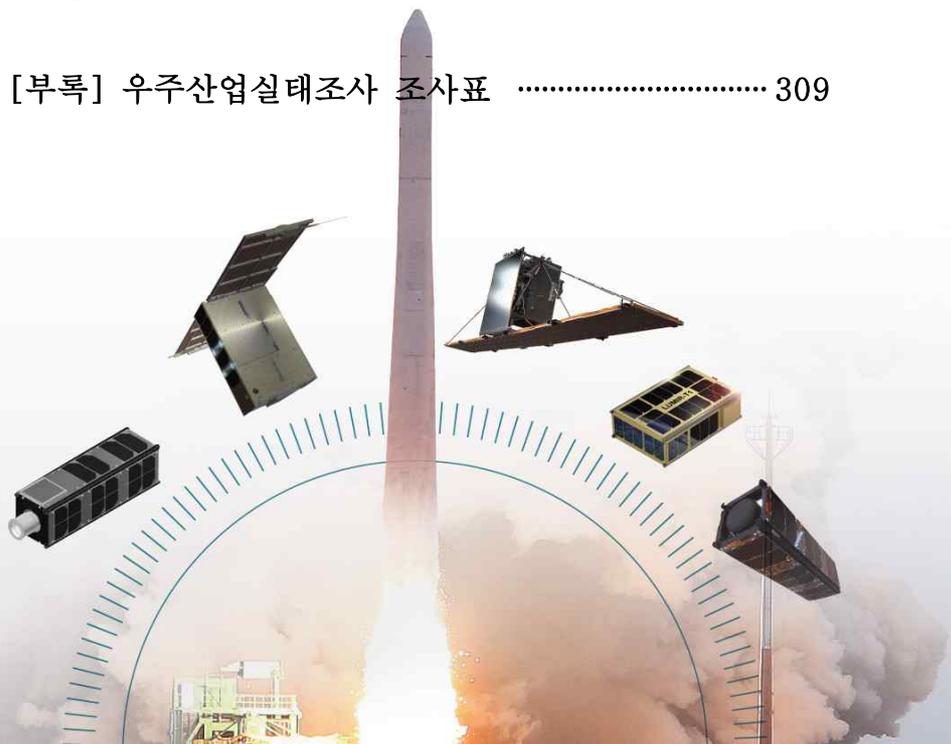
목차

제1장 우주산업실태조사 개요	1
1. 법적 근거 및 연혁	3
2. 조사 목적	4
3. 조사 설계	4
4. 2023년 우주산업실태조사 설문 내용	5
5. 2023년 우주산업실태조사 응답현황	7
6. 자료 처리 및 분석	7
7. 용어 해설 및 참고사항	8
제2장 우주산업실태조사 결과요약	9
1. 우주분야 참여현황	24
2. 우주분야 참여기관 지역분포	26
3. 우주분야 활동금액	27
4. 우주분야 수출입현황	30
5. 우주분야 인력현황	33
6. 우주분야 투자현황	38
제3장 우주산업실태조사 조사결과	39
제1절. 기업체 현황	39
1. 일반현황	41
2. 우주분야 매출현황	49
3. 우주분야 내수현황	58
4. 우주분야 수출입현황	59
5. 우주분야 인력현황	63
6. 우주분야 투자현황	73
7. 우주분야 지식재산권현황	74



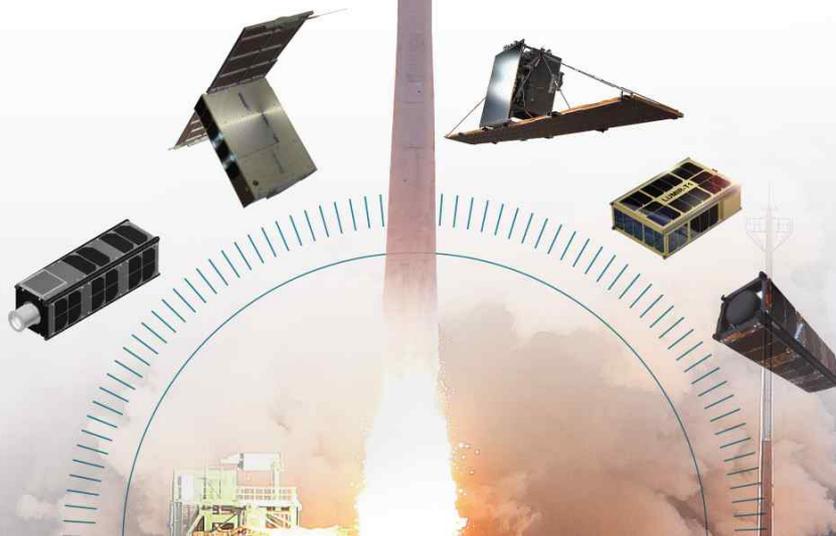
목차

제2절. 연구기관 현황	77
1. 일반현황	79
2. 우주분야 예산현황	84
3. 우주분야 수출입현황	89
4. 우주분야 인력현황	91
5. 우주분야 투자현황	99
6. 우주분야 지식재산권현황	100
제3절. 대학 현황	103
1. 일반현황	107
2. 우주분야 연구비현황	111
3. 우주분야 수출입현황	118
4. 우주분야 인력현황	120
5. 우주분야 투자현황	128
6. 우주분야 지식재산권현황	129
제4장 우주개발 동향	131
1. 해외 우주개발 동향	133
2. 국내 우주개발 동향	231
제5장 우주산업실태조사 통계표	271
[부록] 우주산업실태조사 조사표	309



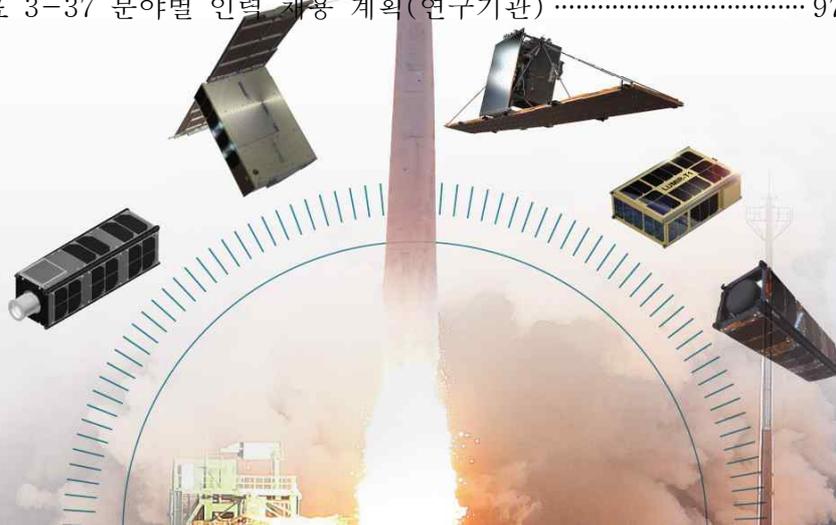
목차

표 1-1 우주산업실태조사 연혁	3
표 1-2 2023년 우주산업실태조사 설계	4
표 1-3 2023년 우주산업실태조사 설문내용	5
표 1-4 2023년 우주산업실태조사 응답현황	7
표 2-1 우주 분야별 참여현황	25
표 2-2 기관별 지역분포	26
표 2-3 기관별 우주 분야 활동금액	28
표 2-4 우주 분야별 활동금액	29
표 2-5 연도별 수출입현황	30
표 2-6 분야별 수출입현황	31
표 2-7 기관별 인력현황	33
표 2-8 분야별 인력현황	35
표 2-9 기관별 우주개발 인력현황	36
표 2-10 성별 인력현황	37
표 2-11 학력별 인력현황	37
표 2-12 기관별 투자현황	38
표 3-1 분야별 참여현황(기업체) - 중복	42
표 3-2 분야별 참여 기업체 리스트	43
표 3-3 기업 특성별 분포	46
표 3-4 분야별 매출액(기업체)	51
표 3-5 기업 규모별 매출액(기업체)	52
표 3-6 우주산업 매출 비중별 분포(기업체)	53
표 3-7 기업별/인력별 우주 매출액(기업체)	54
표 3-8 분야별 우주 매출액 상위 기업(기업체)	55
표 3-9 국내 총생산액과 우주산업 매출액 추이(기업체)	57
표 3-10 거래대상별 내수현황(기업체)	58



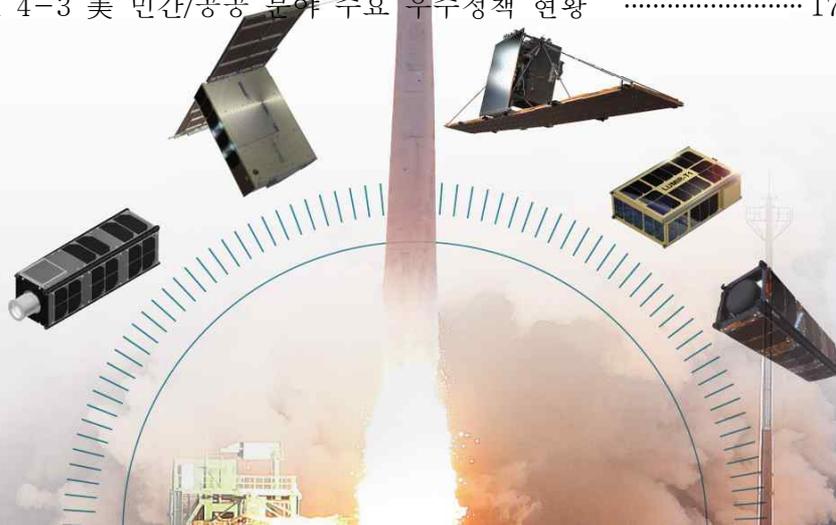
목차

표 3-11	연도별 수출입현황(기업체)	59
표 3-12	매출액 대비 수출액 비율(기업체)	62
표 3-13	분야별 인력현황(기업체)	64
표 3-14	연도별/직능별 인력현황(기업체)	65
표 3-15	2022년 성별/직능별 인력현황(기업체)	65
표 3-16	최종학력별/연도별 인력현황(기업체)	66
표 3-17	전공별/성별 인력현황(기업체)	67
표 3-18	근속연수별/성별 인력현황(기업체)	68
표 3-19	분야별/성별 인력현황(기업체)	69
표 3-20	연령별/성별 인력현황(기업체)	70
표 3-21	분야별 인력 채용 계획(기업체)	71
표 3-22	우주 관련 신규 채용 인력 현황	72
표 3-23	투자현황(기업체)	73
표 3-24	지식재산권 현황(기업체)	74
표 3-25	주요 우주분야별 지식재산권 현황(기업체)	74
표 3-26	세부 우주분야별 2022년 신규 지식재산권 현황(기업체)	75
표 3-27	분야별 참여현황(연구기관) - 중복	79
표 3-28	분야별 참여 연구기관 리스트	80
표 3-29	분야별 예산액(연구기관)	86
표 3-30	거래대상별 예산현황(연구기관)	87
표 3-31	분야별 우주 예산액 상위 기관(연구기관)	88
표 3-32	연도별 수출입현황(연구기관)	89
표 3-33	분야별 인력현황(연구기관)	92
표 3-34	2022년 성별/직능별 인력현황(연구기관)	93
표 3-35	분야별/성별 인력현황(연구기관)	95
표 3-36	연령별/성별 인력현황(연구기관)	96
표 3-37	분야별 인력 채용 계획(연구기관)	97



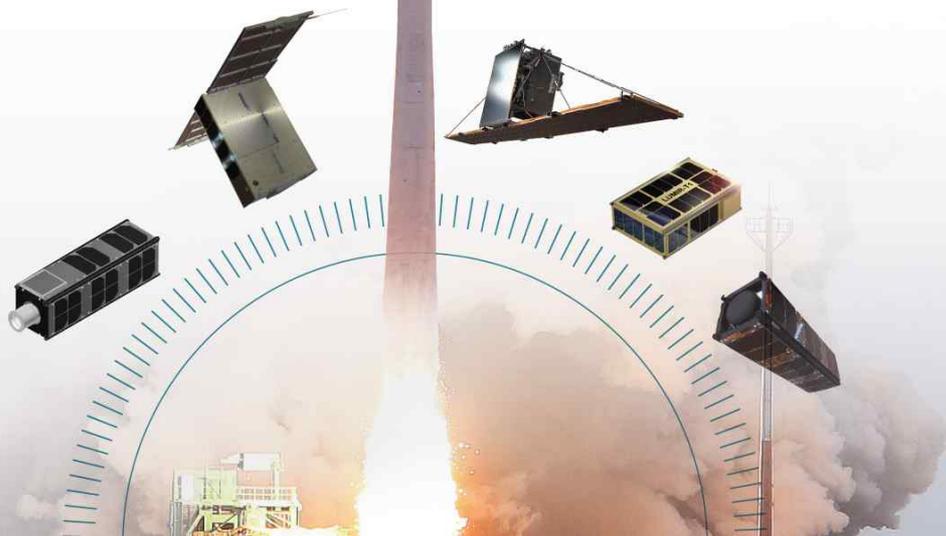
목차

표 3-38 우주 관련 신규 채용 인력 현황	98
표 3-39 투자현황(연구기관)	99
표 3-40 지식재산권현황(연구기관)	100
표 3-41 세부 우주분야별 2022년 신규 지식재산권 현황(연구기관)	101
표 3-42 분야별 참여현황(학과 기준) - 중복	107
표 3-43 분야별 참여 대학 학과 리스트	108
표 3-44 분야별 연구비(대학)	112
표 3-45 학과/분야별 연구비(대학)	113
표 3-46 분야별 우주 연구비 상위 학과(대학)	114
표 3-47 지역/분야별 연구비(대학)	115
표 3-48 거래대상별 연구비 현황(대학)	116
표 3-49 학과/분야별 연구비 현황(대학)	117
표 3-50 학과/분야별 수입현황(대학)	119
표 3-51 학과/국가별 수입현황(대학)	119
표 3-52 분야별 인력현황(대학)	121
표 3-53 학과/분야별 인력현황(대학)	122
표 3-54 분야별/성별 인력현황(대학)	123
표 3-55 학과/성별·학력별 인력현황(대학)	125
표 3-56 졸업 및 우주분야 상급과정 진학현황	126
표 3-57 졸업 및 우주분야 취업현황	127
표 3-58 투자현황(대학)	128
표 3-59 학과별 투자현황(대학)	128
표 3-60 지식재산권 현황(대학)	129
표 3-61 세부 우주분야별 2022년 신규 지식재산권 현황(대학)	130
표 4-1 전세계 상업용 원격탐사 군집위성 시스템 구축 현황	145
표 4-2 2022년 주요 국가별 우주 예산 관련 현황	148
표 4-3 美 민간/공공 분야 주요 우주정책 현황	172



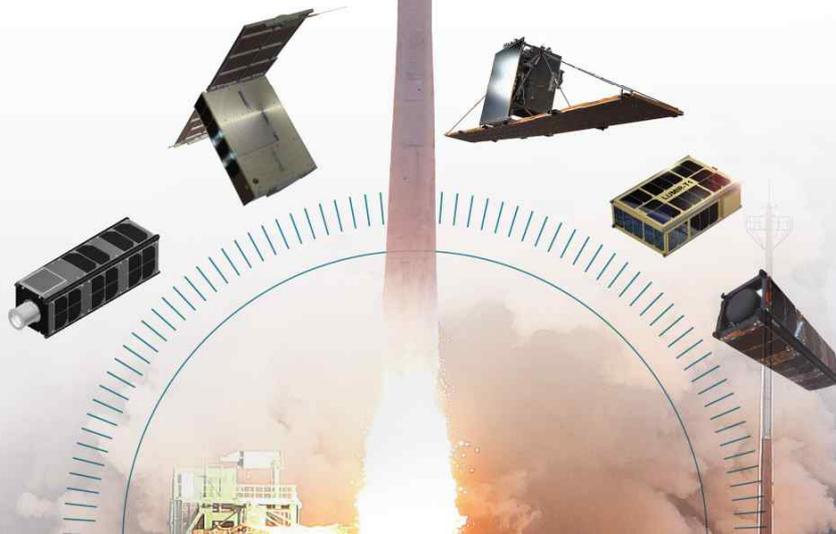
목차

표 4-4 美 국방 분야 주요 우주 정책 및 전략 현황	175
표 4-5 2021년 중국 우주 백서 상의 우주산업 주요 변화 사례	185
표 4-6 중국의 우주개발 주요 수행기관 현황	187
표 4-7 중국의 원격탐사 위성 시리즈	189
표 4-8 중국의 우주발사체 개발 현황	194
표 4-9 Space: The Five Dimensions of Space 4.0의 주요 내용 ..	197
표 4-10 “The Agenda 2025”의 주요 내용	198
표 4-11 우주를 활용한 주요 사회적 과제 해결을 위한 단기 선결과제	198
표 4-12 “Regulation for a Space Programme for the EU” 목표 ..	200
표 4-13 ESA의 위성항법분야 주요 활동	204
표 4-14 Galileo 위성항법시스템(GNSS)의 주요 제공 서비스 ..	205
표 4-15 Terra Novae 2030+ 전략 로드맵 상의 목표	207
표 4-16 러시아가 운영 중인 민간분야 통신위성의 종류	212
표 4-17 러시아가 운영 중인 군사 분야 통신위성의 종류	212
표 4-18 일본의 우주분야 주요 관련 정책 자료	224
표 4-19 2023년 국내 우주 분야별 예산 변동 현황 및 주요 원인	235
표 4-20 정지궤도위성 개발 및 운용현황	238
표 4-21 다목적실용위성(아리랑 위성) 개발 및 운용현황	239
표 4-22 차세대중형위성 개발 및 운용현황	241
표 4-23 차세대소형위성/초소형위성 개발 및 운용현황	242
표 4-24 국내 우주발사체 개발 및 운용현황	246
표 4-25 분야별 누리호 개발 참여 기업 현황	247
표 4-26 2023년 위성활용 분야 정부 기관별 주요 사업(30개) 수행현황	256
표 4-27 한국형위성항법시스템(KPS) 개발 계획(안)	257
표 4-28 ‘다누리’ 달 궤도선 주요 제원 현황	258
표 4-29 스페이스파이오니어 사업 세부과제 현황	267



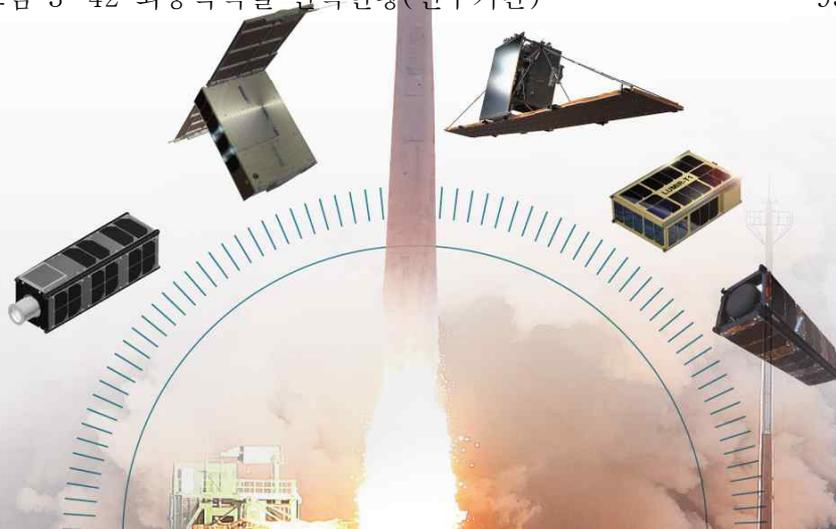
목차

그림 1-1 2023년 우주산업실태조사 분류 체계	6
그림 2-1 우주 분야별 참여현황	24
그림 2-2 지역별 분포	26
그림 2-3 연도별 우주분야 활동금액	27
그림 2-4 우주 분야별 활동금액	28
그림 2-5 국가별 수출현황	32
그림 2-6 국가별 수입현황	32
그림 2-7 연도별 우주분야 인력현황	33
그림 2-8 분야별 인력현황	34
그림 2-9 연도별 우주개발 인력현황	36
그림 2-10 성별 인력현황	37
그림 2-11 학력별 인력현황	37
그림 2-12 연도별 투자현황	38
그림 3-1 우주산업 참여 개시연도별 기업체 수	41
그림 3-2 지역별 분포(기업체)	45
그림 3-3 전체 매출액 규모별 분포(기업체)	47
그림 3-4 우주산업 매출 비중별 분포(기업체)	47
그림 3-5 전체 종사자 수 규모별 분포(기업체)	48
그림 3-6 우주산업 인력 비중별 분포(기업체)	48
그림 3-7 연도별 우주분야 매출현황(기업체)	49
그림 3-8 우주분야 매출규모별 기업 분포	49
그림 3-9 분야별 매출현황(기업체)	50
그림 3-10 연도/분야별 우주산업 매출현황(기업체)	50
그림 3-11 지역별 우주 매출액 추이(기업체)	56
그림 3-12 국내 총생산액과 우주산업 매출액 추이(기업체)	57
그림 3-13 우주분야 내수현황(기업체)	58
그림 3-14 분야별 수출현황(기업체)	60



목차

그림 3-15 국가별 수출현황(기업체)	60
그림 3-16 분야별 수입현황(기업체)	61
그림 3-17 국가별 수입현황(기업체)	61
그림 3-18 연도별 우주분야 인력현황(기업체)	63
그림 3-19 분야별 인력현황(기업체)	63
그림 3-20 직능별 인력현황(기업체)	65
그림 3-21 최종학력별 인력현황(기업체)	66
그림 3-22 전공별 인력현황(기업체)	67
그림 3-23 근속연수별 인력현황(기업체)	68
그림 3-24 성별 인력현황(기업체)	69
그림 3-25 연령별 인력현황(기업체)	70
그림 3-26 우주 관련 신규 채용 인력 현황	72
그림 3-27 지역별 분포(연구기관)	81
그림 3-28 전체 예산액 규모별 분포(연구기관)	82
그림 3-29 우주산업 예산 비중별 분포(연구기관)	82
그림 3-30 전체 인력 규모별 분포(연구기관)	83
그림 3-31 우주산업 인력 비중별 분포(연구기관)	83
그림 3-32 연도별 우주분야 예산현황(연구기관)	84
그림 3-33 우주분야 예산규모별 분포(연구기관)	84
그림 3-34 분야별 예산현황(연구기관)	85
그림 3-35 연도/분야별 우주산업 예산현황(연구기관)	85
그림 3-36 출처별 예산현황(연구기관)	87
그림 3-37 분야별 수입현황(연구기관)	90
그림 3-38 국가별 수입현황(연구기관)	90
그림 3-39 연도별 우주분야 인력현황(연구기관)	91
그림 3-40 분야별 인력현황(연구기관)	91
그림 3-41 직능별 인력현황(연구기관)	93
그림 3-42 최종학력별 인력현황(연구기관)	93



목차

그림 3-43 전공별 인력현황(연구기관)	94
그림 3-44 근속연수별 인력현황(연구기관)	94
그림 3-45 성별 인력현황(연구기관)	95
그림 3-46 연령별 인력현황(연구기관)	96
그림 3-47 우주 관련 신규 채용 인력 현황	98
그림 3-48 지역별 분포(대학)	110
그림 3-49 연도별 우주분야 연구비 현황(대학)	111
그림 3-50 분야별 연구비 현황(대학)	111
그림 3-51 출처별 연구비 현황(대학)	116
그림 3-52 분야별 수입현황(대학)	118
그림 3-53 국가별 수입현황(대학)	118
그림 3-54 연도별 우주분야 연구 참여 인력현황(대학)	120
그림 3-55 분야별 인력현황(대학)	120
그림 3-56 성별 인력현황(대학)	124
그림 3-57 학력별 인력현황(대학)	124
그림 3-58 연도별·학력별 인력현황(대학)	124
그림 3-59 성별·학력별 인력현황(대학)	125
그림 4-1 2022년 전 세계 우주산업 분야별 경제 규모	133
그림 4-2 최근 10년간 전 세계 위성 산업 성장 추이	134
그림 4-3 연도별 전 세계 위성체 제작 시장규모(2018 - 2022)	135
그림 4-4 2022년 위성체 제작 세부 분야별 시장 비중	136
그림 4-5 전 세계 상업용 위성 발사체 시장규모(2018 - 2022)	137
그림 4-6 국가별 세계 상업용 위성 발사 서비스 주문 수주 (2013-2022)	138
그림 4-7 지상장비 분야 시장규모 변동 추이(2018 - 2022) ·	140
그림 4-8 전 세계 위성활용 서비스 시장규모(2018 - 2022) ·	141
그림 4-9 2022년 주요 국가 및 기관별 우주 예산 분포	146
그림 4-10 지난 3년간 美 정부 기관별 우주 분야 예산 증감현황	150
그림 4-11 2022년 ESA 예산 출처 및 우주 분야별 예산 현황	151



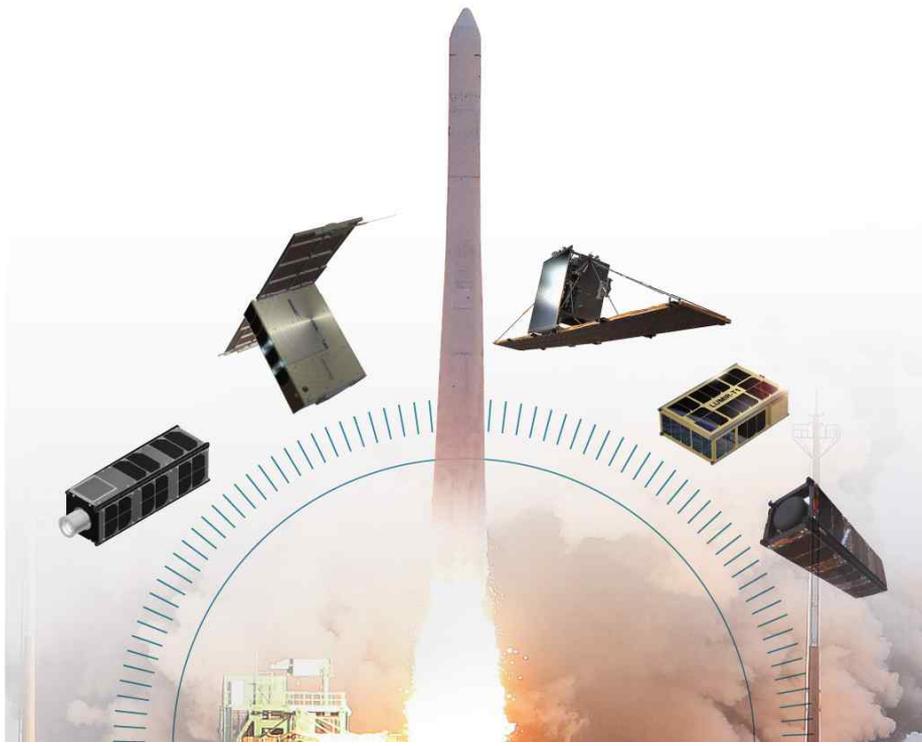
목차

그림 4-12 2022년 ESA 회원국별 회비 분담금 납부 현황	153
그림 4-13 연도별 위성체 제작 대수(2018 - 2022)	159
그림 4-14 2022년 민간 제작사에 의해 제작·발사된 위성의 분야별/국가별 분포	160
그림 4-15 연도별 발사체 발사 횟수 추이(2018 - 2022)	161
그림 4-16 2022년 궤도별/발사체별 상업용 위성 발사 횟수	162
그림 4-17 2012년 대비 국가별/연도별 우주 인력 증감률(미국, 유럽, 일본, 인도)	164
그림 4-18 미국의 민간/공공부문 우주개발 관계기관 조직도	171
그림 4-19 미국의 국방 부문 우주개발 관계기관 조직도	174
그림 4-20 중국의 우주개발 유관기관 조직도	184
그림 4-21 중국의 원격탐사 분야 유관기관 조직도 및 개발 위성 현황	190
그림 4-22 유럽연합(EU)의 우주 분야 조직도	200
그림 4-23 러시아의 우주개발 관계기관 조직도	211
그림 4-24 인도의 우주개발 관계기관 조직도	219
그림 4-25 일본 정부의 우주개발 관계기관 조직도	225
그림 4-26 연도별(1993-2023) 정부 우주개발 예산 추이	231
그림 4-27 지난 10년간(2013-2022) GDP 및 정부 R&D 예산에 따른 우주예산 비중	232
그림 4-28 2023년 우주 분야별 정부 우주개발 예산 분포	233
그림 4-29 위성체 제작 분야 추진 로드맵	236
그림 4-30 발사체 제작 분야 추진 로드맵	244
그림 4-31 누리호 반복발사 및 탑재 위성 계획(안)	248
그림 4-32 한국형발사체와 차세대발사체 구성 및 성능 비교	250
그림 4-33 한국형위성항법시스템(KPS) 구축 계획 및 기대효과 ..	257
그림 4-34 Nova-C 및 LUSEM 착륙 예정지	259
그림 4-35 ‘도요셋(SNIPE)’ 임무 상상도	262
그림 4-36 거대마젤란망원경(GMT) 완성 모습(개념도)	262
그림 4-37 우주탐사 분야 추진 로드맵	263
그림 4-38 스페이스파이오니어 사업 발사체 분야 3개 세부과제 ..	266
그림 4-39 우주산업 클러스터 삼각체제	268





제1장 우주산업실태조사 개요



1 법적 근거 및 연혁

1. 우주산업실태조사 법적 근거

- 우주산업실태조사는 우주개발진흥법 제24조, 동법 시행령 제22조에 의거한 법정 조사로서, 국내 우주산업 분야에서 활동하고 있는 기업체, 연구기관, 대학을 대상으로 실시하고 있다.

▣ 우주개발진흥법 제24조, 동법 시행령 제22조 원문

우주개발진흥법 제24조(우주개발 등에 관한 자료수집 및 실태조사)

- 과학기술정보통신부장관은 우주개발을 체계적으로 진흥하고 효율적으로 추진하기 위하여 우주개발 및 우주 분야 산업에 관한 자료수집 또는 실태조사를 할 수 있다. [개정 2013.3.23., 2017.7.26.]
- 과학기술정보통신부장관은 제1항에 따른 국내 실태조사를 위하여 필요하다고 인정하는 경우에는 관련 행정기관, 연구기관, 교육기관 및 기업에 자료의 제출이나 의견의 진술 등을 요청할 수 있다. [개정 2013.3.23., 2017.7.26.]
- 제1항에 따른 자료수집 및 실태조사의 내용·시기·절차 등에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다. [전문개정 2011.6.7.]

우주개발진흥법 시행령 제22조(자료수집 및 실태조사의 시기 등)

- 과학기술정보통신부장관은 법 제24조에 따른 우주개발·산업의 현황 분석과 우주개발 동향 분석 등에 필요한 자료수집 및 실태조사를 해마다 실시하고, 그 결과를 우주개발진흥기본계획 및 우주개발진흥시행계획에 반영하여야 한다. [개정 2013.3.23., 2014.12.3., 2017.7.26.]
- 과학기술정보통신부장관은 자료수집 및 실태조사를 위하여 소속 공무원으로 하여금 관련 행정기관 등을 방문하게 하거나 설문조사 및 통계분석 등을 함께 실시할 수 있다. [개정 2013.3.23., 2017.7.26.]

2. 우주산업실태조사 연혁

- 2005년에 최초 시작하여 1년마다 조사를 실시하고, 올해 18회째¹⁾ 조사를 수행하였고, 2015년 3월 23일 통계청에서 승인하는 국가승인통계로 지정되었다.

표 1-1 우주산업실태조사 연혁

회차	조사년도	주요 특이사항	주관부처
1회	2005년	우주산업실태조사 최초실시	과학기술부
2회	2007년	우주활용분야 포함	
4회	2009년	우주산업 정의 및 분류체계 재정립	교육과학기술부
7회	2012년	발사체 분야 분류체계 조정	
8회	2013년	위성활용분야 분류체계 조정	미래창조과학부
9회	2014년	우주과학분야 분류체계 조정	
10회	2015년	국가승인통계 지정	
11회	2016년	국내외 우주동향 추가	과학기술정보통신부
14회	2019년	인력현황 조사항목 일부 조정	
	⋮		
18회	2023년		

1) 2006년 조사 미실시

2 조사 목적

- 본 조사는 국내 우주산업 분야에 참여하고 있는 기업체, 연구기관, 대학을 대상으로 우주 분야에 대한 사업 활동 현황 및 매출(예산), 참여인력 현황 등에 대한 구체적이고 정확한 실태를 파악하는 것을 목표로 하고 있다. 그리하여 국내 우주산업의 현 수준을 진단하고, 향후 우주산업 분야의 국가 경쟁력 확보를 위한 정책 수립의 기초자료를 제공하는 데 목적이 있다.

3 조사 설계

- 우주산업실태조사의 조사대상은 국내에 소재한 우주산업 관련 기업체, 연구기관, 대학으로 기존 조사를 통해 확보된 관련 기관 리스트와 과학기술정보통신부, 한국항공우주연구원, 한국우주기술진흥협회 등에서 확보한 기관 리스트를 합하고, 중소벤처기업부, 대한상공회의소 등에서 파악한 우주 관련 기업 리스트를 취합하여 당해 연도 우주산업실태조사 설문 집단으로 선정하였다. 확보한 기관 리스트는 총 1,508개로 1차 전화조사를 통해 결번(폐업), 중복기관, 우주 분야 해당 없는 기관 등을 제거한 후 모집단을 선정하였다.
- 조사 방법은 사전 전화조사를 통해 2022년 우주산업 관련 활동 사항을 확인하고, 관련 활동이 있는 것으로 확인된 기관을 대상으로 구조화된 설문지를 이용한 방문 면접조사를 진행하였다. 또한 응답자 상황에 따라 팩스, 이메일 조사를 병행하여 실시하였다. 자료 수집은 2023년 8월 1일부터 10월 6일까지 약 3개월간 진행하였다.

표 1-2 2023년 우주산업실태조사 설계

구분	내용
조사대상	국내 소재 우주산업 관련 기업체, 연구기관, 대학
조사 지역	전국
조사 방법	구조화된 설문지를 활용한 방문 면접조사 (이메일, 팩스 조사 병행)
표본 추출	전수조사
자료 수집 기간	2023년 8월 1일 ~ 2023년 10월 6일

4 2023년 우주산업실태조사 설문 내용

- 우주산업실태조사 설문은 일반현황, 기관 현황(설립연도, 소재지, 종사자 수, 자본금, 매출액 등), 우주 참여 분야, 매출(예산) 현황, 인력 현황, 투자현황, 지식재산권 현황 등에 관한 내용으로 구성되었다.
- 조사의 응답 기준 기간은 2022년 1월 1일에서 12월 31일까지 1년간으로 한정하였다.
- 본 조사에서 우주산업은 우주개발 자체에 목적을 가지고 있는 “우주기기제작 산업”뿐 아니라 우주개발을 통해 인류에게 돌아가는 부가가치를 모두 포괄하는 개념인 “우주개발을 위한 산업 및 우주개발을 통해 창출되는 재화와 서비스”로 정의하여 설문 응답을 받았다.

표 1-3 2023년 우주산업실태조사 설문내용

조사항목	세부 항목	기업체	연구기관	대학
일반현황	■ 기관(대학)명/학과명	○	○	○
	■ 대표자(기관장)성명	○	○	○
	■ 기본정보 (소재지, 전화, 팩스)	○	○	○
기관 현황	■ 기관 형태	○	○	○
	■ 우주 관련 연구소 유무	○	-	-
	■ 기관(대학) 설립연도	○	○	○
	■ 우주 관련 사업(연구)개시년도	○	○	○
	■ 벤처/이노비즈기업 지정 여부	○	-	-
	■ 상장(코스닥/유가증권) 여부	○	-	-
	■ 자본금	○	-	-
	■ 총매출액 (예산액)	○	○	-
	■ 우주 분야 총매출액(예산액)	○	○	-
매출 현황	■ 우주 사업 분야	○	○	○
	■ 분야별 매출액(예산액) (품목명/고객기관명)	○	○	○
수출입현황	■ (연구기관) 기관 집행 예산액	-	○	-
	■ 국가별 수출 규모	○	○	○
인력 현황	■ 국가별 수입 규모	○	○	○
	■ 총 종사자(학생) 수	○	○	○
	■ 우주 분야별 종사자(학생) 수	○	○	○
	■ 분야별/연도별 신규인력 채용계획(향후 5년간)	○	○	-
	■ 우주 분야 졸업생 중 우주 관련 상급 과정 진학자 수	-	-	○
	■ 우주 분야 진출 졸업생 수 (정부/공공/민간기관)	-	-	○
	■ 직무별/학력별/성별 인력 현황	○	○	-
	■ 신규채용인력 정보(채용인원, 전공, 학력, 경력/신입)	○	○	-
	■ 전공별/성별 인력 현황	○	○	-
투자현황	■ 연령별/근속연수별/성별 인력 현황	○	○	-
	■ 우주 관련 투자 규모 (연구개발/시설투자/교육훈련/기타)	○	○	○
설비현황	■ 보유시설 및 장비현황	○	○	○
지식재산권	■ 지식재산권 현황 (신규/누적)	○	○	○

- 우주산업 실태조사에 사용된 분류 체계는 6개의 대분류, 12개의 중분류로 구성하였고, 금년도 분류 체계는 작년과 동일한 분류 체계를 유지하였다. 다만 연구기관의 우주 관련 법제 연구, 대학의 국방우주산업 육성 연구는 기타로 분류하였다.
- 지상국 및 시험시설과 발사대 및 시험시설은 응답 기관에서 이해하기 쉽도록 각각 위성체 제작 및 운용, 발사체 제작 및 발사로 분류하여 설문조사를 진행하였으나, 통계분석 시에는 ‘지상장비’로 분류하였다. 과학연구는 ‘지구과학’, ‘우주 및 행성과학’, ‘천문학’으로 구분하였으며, 우주탐사는 ‘무인우주탐사’, ‘유인우주탐사’로 중분류를 구성하였다.

그림 1-1 2023년 우주산업실태조사 분류 체계

분석용		응답용		
대분류	중분류	대분류	중분류	정의
위성체 제작	위성체 제작	위성체 제작 및 운용	위성체 제작	시스템, 위성본체, 탑재체 등
발사체 제작	발사체 제작		지상국 및 시험시설	위성시험, 위성관제 및 운영 등
지상장비	지상국 및 시험시설	발사체 제작 및 발사	발사체 제작	시스템, 서브시스템, 엔진 등
	발사대 및 시험시설		발사대 및 시험시설	발사대시스템, 시험설비 등
우주보험		우주보험		
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	위성지도, GIS 등
	위성방송통신		위성방송통신	위성디지털방송, 셋탑박스, 위성핸드폰 등
	위성항법		위성항법	위치정보 활용, DGPS수신기, 네비게이션 등
과학연구	지구과학	과학연구	지구과학	대기, 해양 등 국내외 위성자료 활용
	우주 및 행성과학		우주 및 행성과학	지구주변 및 태양계 지구형 행성, 목성형 행성, 소행성, 혜성 등
	천문학		천문학	천문관측, 전파천문 등
우주탐사	무인우주탐사	우주탐사	무인우주탐사	
	유인우주탐사		유인우주탐사	

* 대분류, 중분류 순으로 접근하는 응답자를 고려하여 응답용 설문지를 설계함

5 2023년 우주산업실태조사 응답 현황

- 우주산업 분야 모집단으로 선정된 528개 기관 중 최종 응답 기관은 총 521개 기관이었으며, 우주활동에 참여하고 있으나 조사를 거절한 7개 기업은 작년 자료 등을 활용하여 보정한 값을 사용하였다. 최종 응답 현황을 기관별로 보면, 기업체 435개(전년 대비 17개 증가), 연구기관 34개(전년 대비 7개 증가), 대학 52개²⁾(전년 대비 3개 감소)로 조사되었다.

표 1-4 2023년 우주산업실태조사 응답 현황

구분	전체 리스트	모집단	응답기관
합계	1,508	528	521
기업체	1,410	442	435
연구기관	38	34	34
대학	60 (학과 기준 130)	52 (학과 기준 121)	52 (학과 기준 121)

6 자료 처리 및 분석

- 주요 기업, 연구기관, 대학에 대한 2차 자료(RM1³⁾, 중소기업현황정보시스템 등)의 활용으로 수집된 자료의 신뢰도를 높였고, 기관별로 2022년 응답과 비교하여 급격하게 줄어들거나 증가한 조사항목에 대해서 응답자 오류 등 그 원인을 파악하여 정확한 수치를 입력하였다. 그리고 응답 기관에서 입력한 분류와 매출 및 연구 품목을 재검토하여 분류 응답오류를 수정하였다. 2022년 조사 결과는 2023년 조사 결과와 비교하기 위하여 보정하였다. 수집된 자료는 에디팅, 코딩 및 편칭, 자료의 신뢰도⁴⁾를 높이기 위한 데이터 정제(논리적 오류 확인) 과정을 거친 후 통계프로그램인 SPSS 21.0을 통해 자료를 처리하였다.

2) 대학의 경우 학과 기준으로는 121개(전년 대비 9개 증가)

3) 기업 신용평가정보 사이트

4) 신뢰도 확인은 각 세부 매출액의 합이 전체 매출액보다 크지 않은지, 총 종사자 수보다 우주 분야 종사자 수가 많은지, 남성과 여성의 종사자 수를 합하였을 때 전체 종사자 수보다 많은지 등의 검토를 통해 수정 작업을 실시

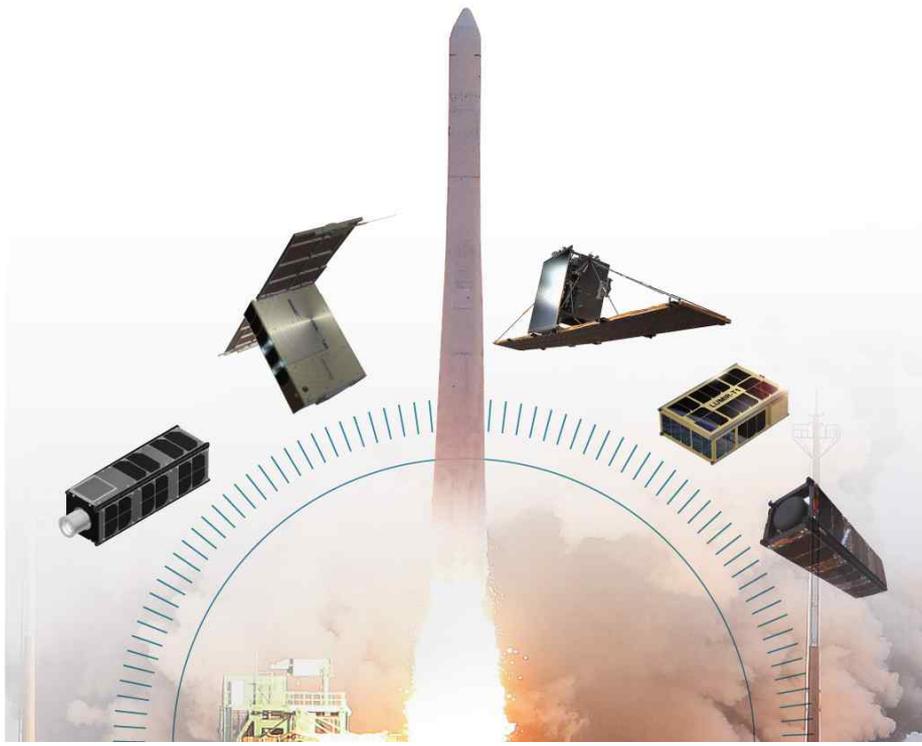
7

용어 해설 및 참고사항

- 우주산업 분야를 위성체 제작, 발사체 제작, 지상장비, 우주보험은 우주기기제작 분야로 위성활용 서비스 및 장비, 과학연구, 우주탐사는 우주활용 분야로 구분하였다.
- 국내 전체 우주활동 규모는 기업체의 매출(내수+수출), 연구기관의 예산, 대학의 연구비로 산출하였으며, 연구기관의 예산 중복을 방지하기 위해 타 기관으로 지출된 예산을 제외하였다. 단, 연구기관의 분석에서는 연구기관이나 대학 등 타 기관에 지출한 예산을 포함하였다.
- 기업체와 연구기관의 우주 분야 참여 인력은 우주산업 및 연구 분야에 고용된 인력을 의미하며, 대학의 경우 우주 분야 연구에 참여한 교수와 학생을 의미한다. 인력은 응답기관에 소속된 정규직만 포함하였다(하청업체소속, 비정규직 제외). 그리고 분야별 인력은 동일한 사람이 두 가지 이상의 업무를 수행할 경우 투입 비중이 높은 쪽으로 기재하였으며, 최종학력은 졸업 기준으로 작성하였다.
- 대학의 우주분야 취업생 및 진학생은 조사 기준일(7월 30일) 당시 우주분야 기관(정부기관, 공공기관, 민간기관)에 취업한 자 및 우주분야 또는 유관분야 국내대학원이나 국외대학원에 진학한 자를 의미하며, 진학생의 경우 고등교육법(제2조)에서 인정하는 교육기관으로 진학한 자, 그 밖에 다른 법률에서 인정하는 교육기관으로 진학한 자, 학위 취득을 목적으로 외국의 정규교육 기관에 진학한 자로 한정하였다.
- 비율은 소수점 둘째 자리에서 반올림한 값을 사용하여 전체 합이 100%에서 $\pm 0.1\%$ 정도의 오차가 발생할 수 있다.



제2장
우주산업실태조사
결과 요약



한눈에 보는 우주산업 실태조사

<p>업력</p>	<p>전체 조사 기업 중 44.1%가 2000년대 설립 기업</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1989년 이전 설립기업(43개 사, 9.7%) - 1990's 설립기업(74개 사, 16.7%) - 2000's 설립기업(195개 사, 44.1%) - 2010년 이후 설립 기업(130개 사, 29.4%) <p>2010년 이후 우주사업에 참여한 기업의 수는 229개* 사</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1989년 이전 참여기업(4개 사, 1.0%) - 1990's 참여기업(37개 사, 9.1%) - 2000's 참여기업(137개 사, 33.7%) - 2010년 이후 참여기업(229개 사, 56.3%) <p>* 무응답 35개 제외</p> <p>'22년 기준 우주분야 창업기업*의 수는 40개 사</p> <ul style="list-style-type: none"> - 전체 조사 기업의 9.0% 수준 - 연평균 5.7개 기업이 창업 <p>* 2022년 기준 업력 7년 이하('16~'22)의 중소기업 (중소기업창업지원법 제2조 제2호)</p>	<p><설립연대별 기업 분포> [BASE: 기업 전체 442개, 단위: 개, %]</p> <p><사업참여 연대별 분포> [BASE: 무응답 기업 제외 407개, 단위: 개, %]</p> <p><연도별 창업기업 수></p>
	<p>연구소 보유</p>	<p>기업의 약 49.1%가 우주 관련 연구소 보유</p> <ul style="list-style-type: none"> - 우주 관련 연구소 보유(217개, 49.1%)
<p>우주분야별 참여 현황</p>	<p>기업 40.7%가 위성활용 서비스 및 장비 분야</p> <ul style="list-style-type: none"> - 위성체 제작(88개, 19.9%) * 중복응답 - 발사체 제작(105개, 23.8%) - 지상장비(104개, 23.5%) - 우주보험(8개, 1.8%) - 위성활용 서비스 및 장비(180개, 40.7%) - 과학연구(8개, 1.8%) - 우주탐사(3개, 0.7%) 	<p>[BASE: 기업 전체 442개, 단위: %]</p>
<p>소재지</p>	<p>기업 절반 이상이 수도권에 집중</p> <ul style="list-style-type: none"> - 수도권(230개, 52.0%) - 충청권(102개, 23.1%) - 영남권(94개, 21.3%) - 호남권(13개, 2.9%) - 강원권(2개, 0.5%) - 제주권(1개, 0.2%) 	<p>[BASE: 기업 전체 442개, 단위: %]</p>

<p>매출</p>	<p>기업의 약 68.8%가 우주 매출액 10억 원 미만</p> <ul style="list-style-type: none"> - 우주 매출액 10억 원 미만(304개, 68.8%) - 2022년 평균 우주 매출액(66.8억 원) <p>기업의 약 54.5%가 총 매출액 대비 우주 매출액 비중이 10% 미만</p> <ul style="list-style-type: none"> - 우주 매출액 비중 10% 미만(241개, 54.5%) - 총 매출액과 우주 매출액이 같은 기업(56개, 12.7%) <p>우주 매출의 78.3%가 위성활용 서비스 및 장비 분야</p> <ul style="list-style-type: none"> - 위성활용 서비스 및 장비(2조 3,106억 원, 78.3%) <p>300인 이상 기업에서 우주 매출액의 46.2%가 발생</p> <ul style="list-style-type: none"> - 300인 이상(39개 기업, 1조 3,649억 원, 46.2%) <p>수도권 기업에서 우주 매출액의 66.4%가 발생</p> <ul style="list-style-type: none"> - 수도권(230개 기업, 1조 9,594억 원, 66.4%) 	<p><우주 매출액 규모별 분포> [단위: %]</p> <p><우주 매출 비중별 분포> [단위: %]</p> <p><분야별 우주 매출액></p>
<p>수출입</p>	<p>기업의 수출액은 7,279억 원</p> <p>기업의 수입액은 2,298억 원</p> <ul style="list-style-type: none"> - 수출 : 위성활용 서비스 및 장비(92.2%) 미국/캐나다(37.7%), 유럽(31.3%) 등 - 수입 : 위성활용 서비스 및 장비(79.1%) 유럽(42.0%), 미국/캐나다(32.6%) 등 	<p>[단위: 억 원]</p>
<p>인력</p>	<p>기업의 우주 관련 분야 참여 인원은 총 7,501명, 기업당 평균 17.0명</p> <ul style="list-style-type: none"> - 분야 : 위성활용 서비스 및 장비(4,317명, 57.6%) - 직무 : 연구기술직(4,675명, 62.3%) - 학력 : 학사(4,809명, 64.1%) - 전공 : 전기/전자/IT 관련학과(3,276명, 43.7%) - 근속 : 5~10년 미만(2,395명, 31.9%) - 성별 : 남성(6,293명, 83.9%) - 연령 : 30~39세(2,857명, 38.1%) <p>기업의 향후 5년간 신규 수요인력 2,077명, 연평균 415명</p>	<p><분야별 우주 인력></p>
<p>투자</p>	<p>기업은 `22년 한해 우주 관련 분야에 3,082억 원 투자</p> <ul style="list-style-type: none"> - 연구개발비(1,681억 원, 54.5%) 	<p>[단위: 백만원]</p>
<p>지식 재산권</p>	<p>기업은 `22년 국내·외 특허 78건 출원(23개 기업), 61건 등록(19개 기업)</p> <p>* 우주 관련 특허</p>	

1 우주산업 실태조사 주요결과 참여기관 수

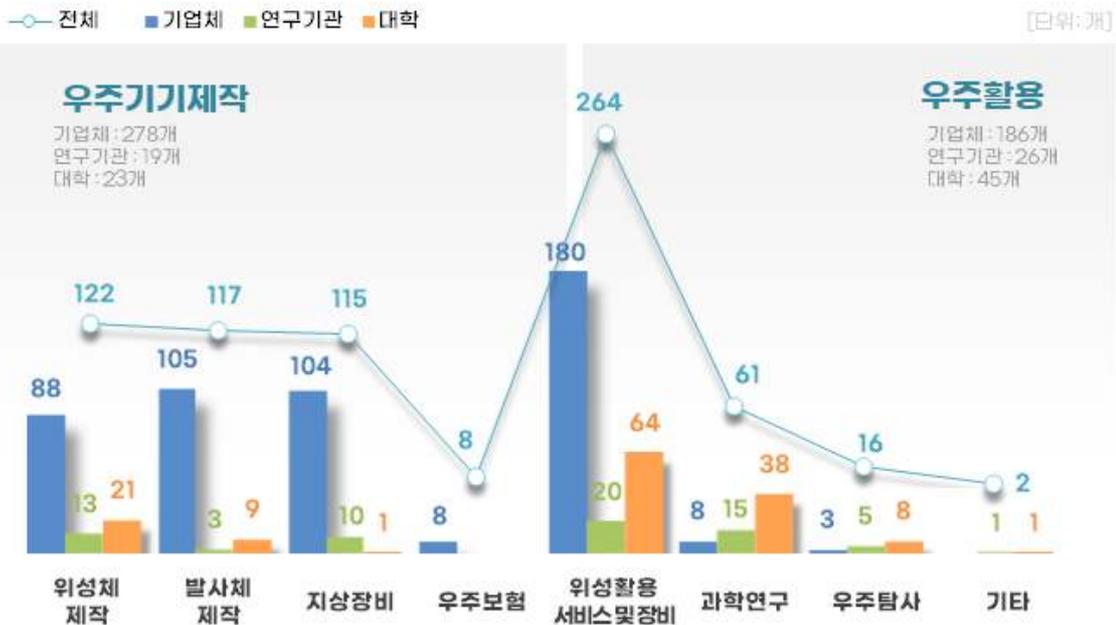
2022년 우주산업 실태조사 참여기관 현황

- 기업체 우주산업 분야에 참여하는 기업 수는 지속적으로 증가하는 추세임
- 연구기관 '20년도 이후 증가하는 추세임
- 대학 연도별 일정 수준을 유지



2022년 분야별 참여기관 현황

- 기업체, 대학 위성활용 서비스 및 장비 분야에 가장 많이 참여
- 연구기관 우주보험을 제외한 우주산업 전체 분야에 고루 참여 중

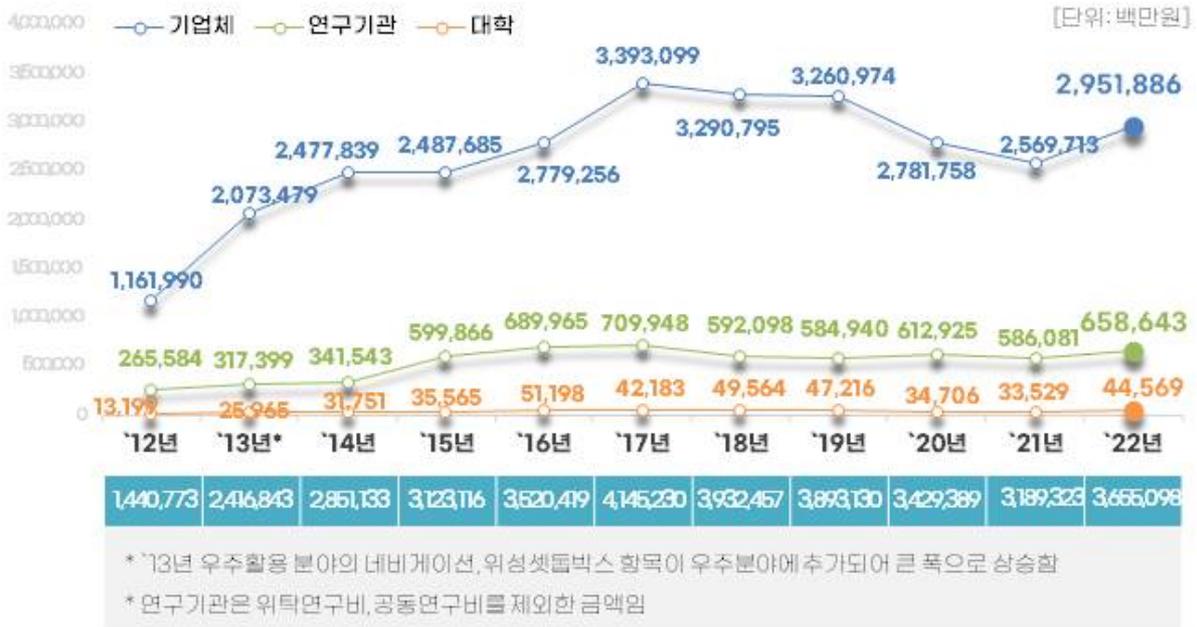


2

우주산업 실태조사 주요결과 활동금액

2022년
우주산업
활동금액

- 2022년 국내 우주산업 활동금액은 3조 6,551억원으로 전년 대비 14.6% 증가
- 위성통신 안테나 수출 증가로 인한 위성방송통신 분야 기업체 매출액 증가



2022년
국내 총 생산액 대비
우주산업 매출액 비중

- 국내총생산액 대비 우주산업 기업체 매출액이 차지하는 비중은 매년 유사 (2022년 기준 0.14%)



2022년 분야별 우주산업 활동금액

- 우주기기제작 산업체 및 연구기관의 경우 지속적으로 증가하다 '21년부터 감소함
 - '누리호' 제작 원료로 인한 예산 감소가 주요 원인
- 우주활용 산업체의 경우 '17년부터 꾸준히 감소하다가 '22년 증가함
 - 위성통신 안테나 수출 증가로 인한 위성방송통신 분야 매출액 증가

우주기기제작



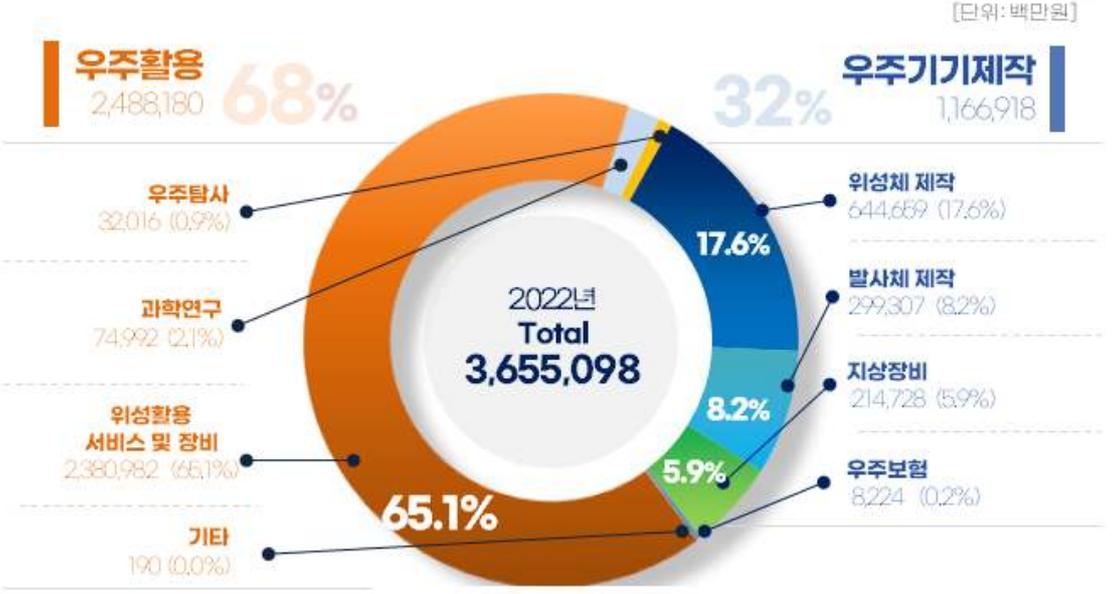
우주활용



⇒ 우주기기제작 분야의 경우 정부예산 의존도가 높은 반면 우주활용의 경우 민간주도 영역으로 분류

2022년 세부분야별 우주산업 활동금액

- 우주기기제작 1조 1,167억원으로 전체 32%를 차지
- 우주활용 2조 4,882억원으로 전체 68%로, 대부분 '위성활용 서비스 및 장비'가 차지



3

2022년 우주기기제작 분야 활동금액

2022년 기관별 활동금액

• 기업체가 예산액이 6,357억 원으로 54.5%를 차지함



2022년 분야별 활동금액

• 위성체 제작 6,447억 원, 발사체 제작 2,993억 원, 지상장비 2,147억 원 등의 순으로 나타남



2022년 기업체 우주 기기제작 매출액

[Base: 우주기기제작 매출 발생 기업체 210개, 단위: 개, %]



2022년 연구기관 우주 기기제작 예산액

[Base: 우주기기제작 예산 보유 기관 16개, 단위: 개, %]



* 우주기기제작 예산액은 대부분 100억 원 미만임

4 2022년 우주활용 분야 활동금액

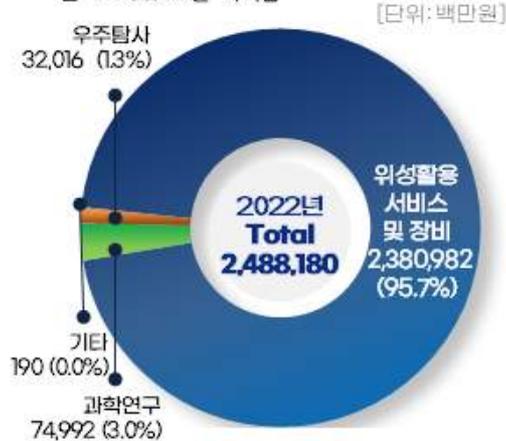
2022년 기관별 활동금액

- 기업체 매출액이 2조 3,162억 원으로 93.1%를 차지함



2022년 분야별 활동금액

- 위성활용 서비스 및 장비 분야 금액이 2조 3,810억 원으로 95.7%를 차지함



2022년 기업체 우주활용 매출액

[Base: 우주활용 매출 발생 기업체 170개, 단위: 개, %]



* 우주활용 매출액이 1,000억 원 이상인 6개 기업이 기업체 우주활용 분야 매출액의 70.6%를 차지함

2022년 연구기관 우주활용 매출액

[Base: 우주활용 예산 보유 기관 25개, 단위: 개, %]



* 우주활용 예산액이 있는 연구기관의 84.0%가 우주활용 예산액이 전체 예산액의 10%미만임

5

우주산업 실태조사 주요결과 수출·수입액

2022년
우주산업
수출·수입액

- 우주산업 수출입은 '13년 네비게이션과 위성셋톱박스 항목이 추가되어 큰 폭으로 상승함
- 2019년부터 위성셋톱박스 수출 감소에 따른 수출액 하락세 지속되다가 '22년 위성 안테나 수출 증가로 인한 전체 수출액 증가

[단위: 백만원]



* '13년 우주항공 분야의 네비게이션, 위성셋톱박스 항목이 우주분야에 추가되어 큰 폭으로 상승함

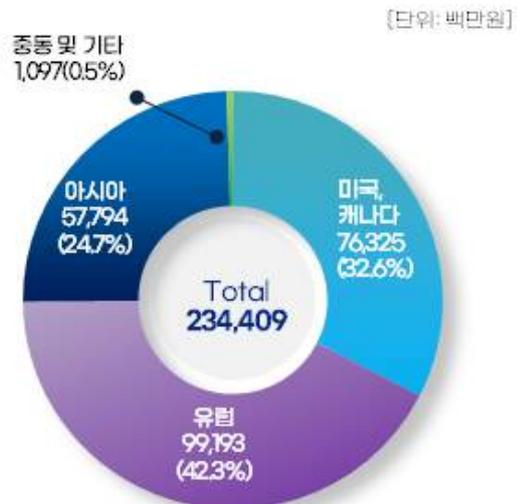
2022년 수출국가
현황

- 미국, 캐나다 2,747억 원 > 유럽 2,275억 원 > 아시아 1,349억 원 > 중동 435억 원 등의 순



2022년 수입국가
현황

- 유럽 992억 원 > 미국, 캐나다 763억 원 > 아시아 578억 원 등의 순



6 2022년 우주산업 수출액

2022년 기관별 수출액

- 수출액은 기업체에서만 7,279억 원 (100.0%) 발생함



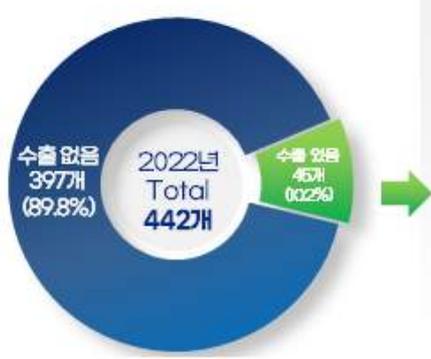
2022년 분야별 수출액

- 위성활용 서비스 및 장비 분야 수출액이 6,709억 원으로 92.2%를 차지함



2022년 기업체 수출액 분포

[Base: 수출 기업 45개, 단위: 개, %]



* 여러 분야에 참여한 기업은 수출액이 높은 분야로 분류함



* 우주 매출액의 100%가 수출인 기업은 8개로 나타남

7 2022년 우주산업 수입액

2022년 기관별 수입액

- 수입액은 기업체 2,298억 원
연구기관 36억 원, 대학 9.6억 원 순임



2022년 분야별 수입액

- 위성활용 서비스 및 장비 분야 수입액이 1,819억 원으로 77.6%를 차지함



2022년 기업체 수입액 분포

[Base: 수입 기업 62개, 단위: 개, %]



분야별 수입 기업 분포



* 여러 분야에 참여한 기업은 수입액이 높은 분야로 분류함



* 우주 매출액이 낮은 기업에서 소규모 수입하는 것으로 조사됨

8 우주산업 실태조사 주요결과 인력 현황

2022년 우주산업 인력현황

- **기업체** 우주산업 분야에 참여하는 인력은 '17년 이후부터 '20년까지 소폭 감소하다가 '21년부터 반등함
- **연구기관** 연구기관의 인력은 꾸준히 증가하는 추세임
- **대학** '18년 이후부터 소폭 감소하다가 '22년 반등함



* '13년 우주활용 분야의 네비게이션, 위성셋톱박스 항목이 우주분야에 추가되어 큰 폭으로 상승함
 * 이후의 분석은 조사 기준이 동일한 '13년부터 분석함
 * 대학은 교수, 박사후 과정, 박사, 석사 인원임

분야별 우주산업 인력현황

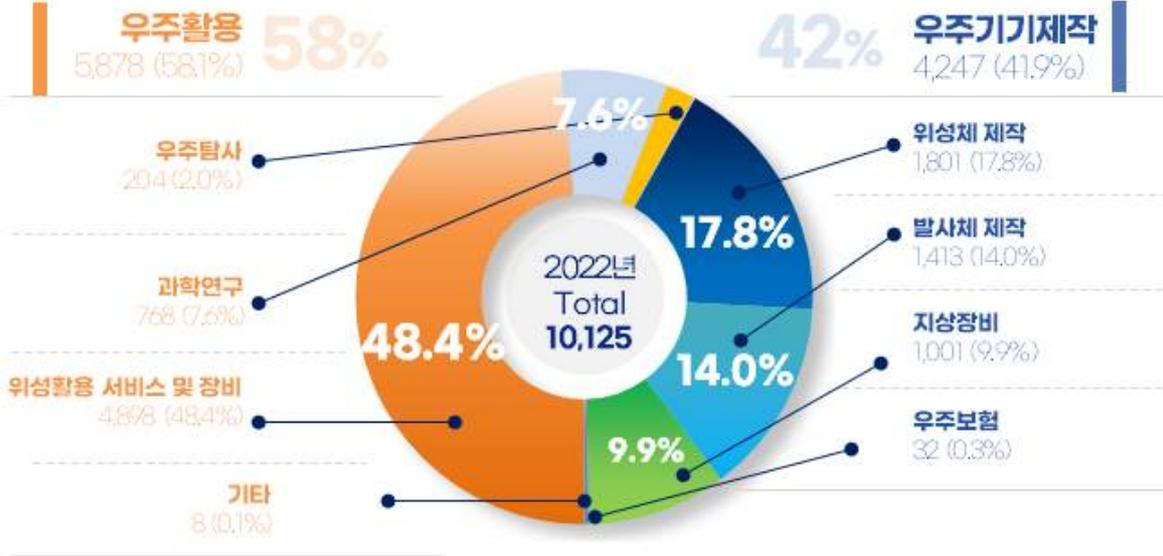
- **우주기기제작** 기업체의 인력은 '16년 이후 지속적으로 증가세를 유지
- **우주활용** 기업체의 우주인력의 경우 '17년을 기점으로 감소세를 유지하다가 '21년부터 반등함



⇒ 우주기기제작 분야의 상승세는 점차 가속화 되는 반면 우주활용 분야의 경우 정체

2022년 세부분야별 우주산업 인력현황

- 2022년 우주분야 인력은 총 10,125명임
- 우주기기제작 분야는 4,247명(41.9%), 우주활용 분야는 5,878명(58.1%)



2022년 성별 인력현황

- 남성 8,391명(82.9%), 여성 1,734명(17.1%)로 조사됨

[단위: 명]



	기업체	연구기관	대학
전체	7,501	1,231	1,393
남성	6,293	1,040	1,058
여성	1,208	191	335

2022년 학력별 인력현황

- 학사 4,951명(48.9%) > 석사 2,249명(22.2%) > 박사 1,853명(18.3%) 등의 순

[단위: 명]



	기업체	연구기관	대학
전체	7,501	1,231	1,393
박사	322	724	807
석사	1,305	358	586
학사	4,809	142	-
기타	1,065	7	-

* 대학의 박사는 교수, 박사후과정, 박사과정을 포함

9 우주산업 실태조사 주요결과 투자 현황

2022년 우주산업 관련 투자현황

- 우주산업투자비는 '20년도부터 소폭 감소하다가 '22년 반등함
- 국가연구개발사업 투자비에서 우주 관련 투자비가 차지하는 비중은 1~2%임 ('22년 기준 1.37%)

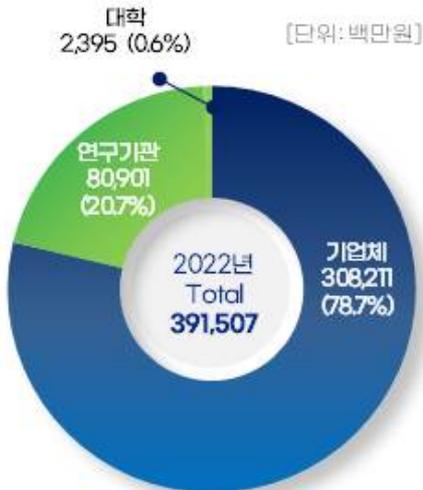
[단위: 백만원]



* [출처] 2022년도 국가연구개발사업 조사·분석 보고서

2022년 기관별 투자 현황

- 기업체의 투자비는 3,082억 원(78.7%), 연구기관은 809억 원(20.7%)으로 조사됨



2022년 분야별 투자 현황

- 연구개발비 2,032억 원(51.9%), 시설투자비 1,864억 원(47.6%)으로 조사됨



1 우주분야 참여 현황

- 2022년 우주산업에 참여한 기관들은 기업 442개, 연구기관 34개, 대학 52개(121개 학과)로 총 528개이며, 2021년 응답기관 총 510개(기업 428개, 연구기관 27개, 대학 55개(112개 학과))보다 18개 기관이 증가하였다.
- 응답 기관의 우주 분야별 참여 현황을 보면 위성활용 서비스 및 장비 분야에 참여하고 있는 기관이 264개로 가장 많았고, 다음으로 위성체 제작 분야 122개, 발사체 제작 분야 117개, 지상장비 분야 115개, 과학연구 분야 61개, 우주탐사 분야 16개, 우주보험 분야 8개 기관으로 조사되었다. 기업체, 연구기관과 대학 모두 위성활용 서비스 및 장비 분야에 참여기관이 가장 많았다.

그림 2-1 우주 분야별 참여 현황



- 세부 분야별 참여 현황을 보면, 위성체 제작 분야에 가장 많은 121개 기관이 참여하고 있었으며, 다음으로 발사체 제작 분야 116개, 위성방송통신 분야 101개, 원격탐사 및 위성항법 분야 각 80개, 발사대 및 시험시설 분야 61개, 지상국 및 시험시설 57개, 지구과학 분야 24개, 우주 및 행성과학 분야 23개, 천문학 분야 19개, 무인우주탐사 분야 12개, 우주보험 분야 8개, 유인우주탐사 분야 4개 순으로 조사되었다.

표 2-1 우주 분야별 참여현황

[단위: 개]

분야		기업체		연구기관		대학		전체	
합계		442		34		52(121)		528(597)	
위성체 제작		88		13		20(21)		121(122)	
발사체 제작		105		3		8(9)		116(117)	
지상장비	지상국 및 시험시설	104	47	10	10	1(1)	-	115 (115)	57(57)
	발사대 및 시험시설		59		1		1(1)		61(61)
우주보험		8		-		-		8	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	180	40	20	17	35 (64)	23 (42)	235 (264)	80 (99)
	위성방송통신		81		6		14 (16)		101 (103)
	위성항법		66		5		9 (12)		80 (83)
과학연구	지구과학	8	4	15	11	22 (38)	9 (9)	45 (61)	24 (24)
	우주 및 행성과학		3		4		16 (20)		23 (27)
	천문학		3		4		12 (16)		19 (23)
우주탐사	무인우주탐사	3	3	5	4	6 (8)	5(6)	14 (16)	12 (13)
	유인우주탐사		-		2		2(2)		4 (4)
기타		-		1		1(1)		2(2)	

* 대학 수 기준(학과 기준)

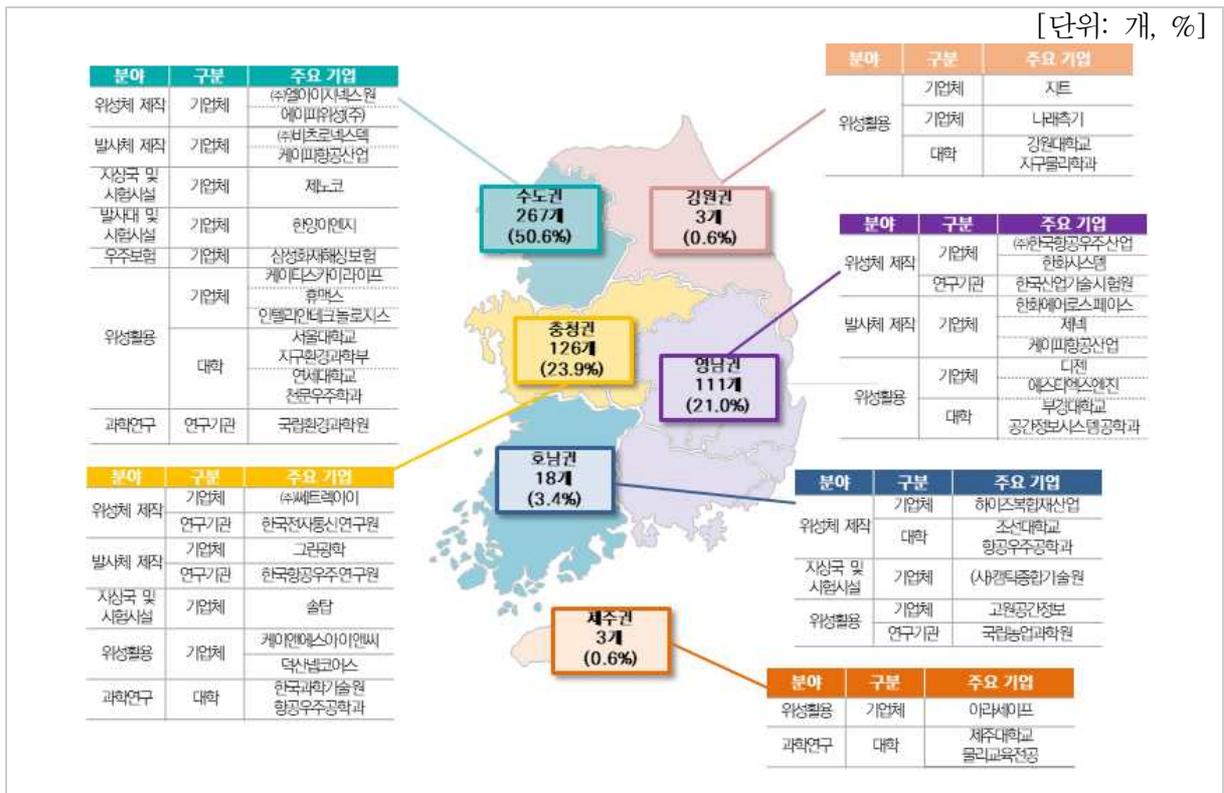
* 세부 분야별 참여 현황은 중복, 합계는 기관수 기준

2

우주분야 참여기관 지역분포

- 2022년 우주산업에 참여한 기관의 지역별 분포를 보면, 조사된 총 528개 기관 중 수도권에 267개(50.6%)가 분포하고 있어 가장 많았고, 다음으로는 충청권 126개 (23.9%), 영남권 111개(21.0%), 호남권 18개(3.4%), 강원권 3개 (0.6%), 제주권 3개(0.6%) 순으로 조사되었다.

그림 2-2 지역별 분포



* 주요 기관은 활동 금액 기준

표 2-2 기관별 지역분포

[단위: 개, %]

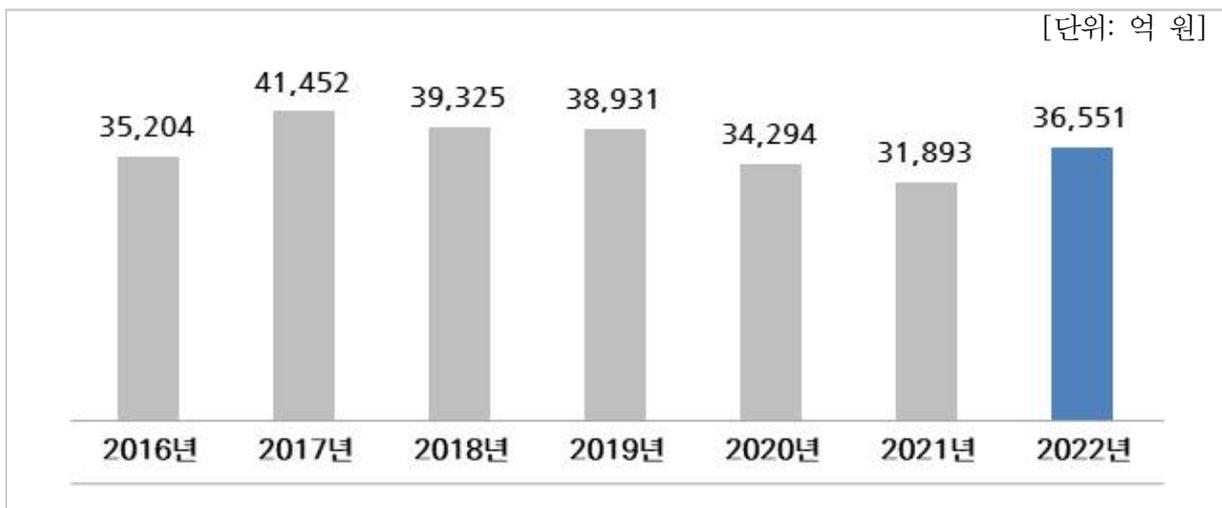
지역별	기업체		연구기관		대학		전체	
	기업수	비율	기관수	비율	대학수	비율	기관수	비율
합계	442	100.0	34	100.0	52	100.0	528	100.0
수도권	230	52.0	11	32.4	26	50.0	267	50.6
충청권	102	23.1	15	44.1	9	17.3	126	23.9
영남권	94	21.3	6	17.6	11	21.2	111	21.0
호남권	13	2.9	1	2.9	4	7.7	18	3.4
강원권	2	0.5	-	-	1	1.9	3	0.6
제주권	1	0.2	1	2.9	1	1.9	3	0.6

3

우주분야 활동금액

- 2022년 우주산업에 참여한 기업체의 매출액, 연구기관의 예산액, 대학의 연구비를 모두 합산한 우주분야 활동금액⁵⁾은 약 3조 6,551억 원으로 전년도 대비 4,658억 원 (14.6%p) 증가한 것으로 조사되었다.

■ 그림 2-3 연도별 우주분야 활동금액



- 조사대상 기관별로는 기업체가 전년 대비 14.9%p 증가한 약 2조 9,519억 원으로 조사되었으며, 이는 위성통신 안테나 수출 증가와 위성관련 개발 착수가 주요 요인으로 분석된다. 기업체의 우주 분야 활동금액은 전체 우주 분야 활동금액의 80.8%를 차지하였다.
- 연구기관의 우주 분야 활동금액은 약 6,586억 원으로 전년 대비 12.4%p 증가한 것으로 조사되었고, 이는 전체 우주 분야 활동금액의 18.0%를 차지한다. 연구기관의 우주 예산액 증가는 한국항공우주연구원의 우주분야 예산이 증가하였기 때문인 것으로 파악되었다.
- 대학의 우주 분야 활동금액은 약 446억 원으로 전년 대비 32.9%p 증가한 것으로 조사되었으며, 이는 전체 우주 분야 활동금액의 1.2%를 차지하였다. 대학 연구비 증가의 주요 원인으로 인하대학교의 무인우주탐사 분야 연구비 증가 때문인 것으로 나타났다.

5) 우주 분야 활동금액은 기업체의 매출액, 대학의 연구비와 연구기관의 예산액이 중복되는 것을 방지하기 위해 연구기관의 예산 중 다른 연구기관이나 대학 등 타 기관으로 지출된 예산을 제외한 예산으로 산출함

표 2-3 기관별 우주 분야 활동금액

[단위: 백만원, %, %p]

기관별	2021년		2022년		전년 대비 증감률
	금액	비율	금액	비율	
합계	3,189,323 (3,224,341)	100.0	3,655,098 (3,723,649)	100.0	▲14.6 (▲15.5)
기업체	2,569,713	80.6	2,951,886	80.8	▲14.9
연구기관	586,081* (621,099)	18.4	658,643* (727,194)	18.0	▲12.4 (▲17.1)
대학	33,529	1.1	44,569	1.2	▲32.9

* ()는 연구기관이나 대학 등 타 기관에 지출한 예산을 포함한 금액

- 우주 분야별⁶⁾ 활동금액은 우주기기제작 분야가 1조 1,669억 원(31.9%), 우주활용 분야가 2조 4,882억 원(68.1%)으로 조사되었다.
- 우주기기제작 분야를 세부적으로 보면, 위성체 제작 6,447억 원(17.6%), 발사체 제작 2,993억 원(8.2%), 지상장비 2,147억 원(5.9%), 우주보험 82억 원(0.2%) 순으로 조사되었다. 우주활용 분야의 경우 위성활용 서비스 및 장비 2조 3,810억 원(65.1%), 과학연구 750억 원(2.1%), 우주탐사 320억 원(0.9%) 순으로 나타났다.

그림 2-4 우주 분야별 활동금액

[단위: 백만원]



6) 우주 분야는 크게 우주기기제작 분야와 우주활용 분야로 구분되며, 우주기기제작 분야는 위성체 제작, 발사체 제작, 지상장비, 우주보험을 포함하고 우주활용 분야는 위성활용 서비스 및 장비, 과학연구, 우주탐사, 기타를 포함함

- 우주기기제작 분야의 활동금액은 1조 1,669억 원, 우주활용 분야는 2조 4,882억 원으로 조사되었고, 세부 분야별로는 위성방송통신 1조 6,597억 원(45.4%), 위성체 제작 6,447억 원(17.6%), 위성항법 6,024억 원(16.5%), 발사체 제작 2,993억 원(8.2%) 등의 순으로 나타났다.

표 2-4 우주 분야별 활동금액

[단위: 백만원]

분야	2021년 활동금액	2022년 활동금액				
		전체	기업체	연구기관	대학	
합계	3,189,323	3,655,098	2,951,886	658,643	44,569	
위성체 제작	531,505	644,659	408,011	229,236	7,412	
발사체 제작	383,346	299,307	103,699	190,559	5,049	
지상장비	지상국 및 시험시설	110,081	160,204	82,370	77,834	-
	발사대 및 시험시설	68,154	54,524	33,363	21,148	13
우주보험	11,100	8,224	8,224	-	-	
우주기기제작	1,104,186	1,166,918	635,667	518,777	12,474	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	110,470	118,899	79,096	31,803	8,000
	위성방송통신	1,298,923	1,659,695	1,654,011	949	4,735
	위성항법	559,502	602,388	577,541	21,136	3,711
과학연구	지구과학	21,995	24,028	3,646	18,761	1,621
	우주 및 행성과학	13,181	17,367	205	11,889	5,273
	천문학	44,905	33,597	1,303	28,595	3,699
우주탐사	무인우주탐사	36,001	30,371	417	25,143	4,811
	유인우주탐사	160	1,645	-	1,550	95
기타	-	190	-	40	150	
우주활용	2,085,137	2,488,180	2,316,219	139,866	32,095	

4

우주분야 수출입현황

1. 연도별 수출입현황

- 2022년 우주산업에 참여한 기관의 총 수출액은 약 7,279억 원으로 조사되었다. 모두 기업체에서 발생한 금액이며, 전년 대비 1,204억 원(19.8%p) 증가하였다. 이는 위성방송통신 분야의 위성 안테나 관련 수출액이 증가한 것이 주요 요인이다.
- 총 수입액은 약 2,344억 원으로 전년 대비 45억 원(1.9%p) 증가한 것으로 조사되었으며, 수입액의 소폭 증가는 기업체의 위성통신장비 부품 및 위성 안테나 원자재 수입액 증가가 주요 요인인 것으로 분석된다.
- 무역수지는 2013년 이후로 지속해서 흑자를 기록하고 있지만, 2019년 이후로 감소세를 기록하다가 2022년 반등한 것으로 나타났다.

표 2-5 연도별 수출입현황

[단위: 백만원]

분야	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년
수출	1,146,557	1,818,397	1,778,020	1,274,357	688,025	607,452	727,889
수입	633,186	647,174	589,323	383,175	264,587	229,959	234,409
무역수지	513,371	1,171,223	1,188,697	891,182	423,438	377,493	493,480

2. 분야별 수출입현황

- 우주분야별 수출현황을 보면, 위성방송통신 분야가 약 5,258억 원으로 전체 수출액의 72.2%를 차지하는 것으로 나타났으며, 위성항법 1,401억 원(19.2%), 위성체 제작 438억 원(6.0%) 등의 순으로 조사되었다. 대표적인 위성방송통신 분야의 수출 품목은 위성수신 셋톱박스, 위성안테나, 블랙박스 등으로 조사되었다.
- 우주분야별 수입 현황을 보면, 위성방송통신 분야가 약 1,601억 원으로 전체 수입액의 68.3%로 가장 높게 나타났으며, 위성체 제작 432억 원(18.4%), 위성항법 218억 원(9.3%) 등의 순으로 조사되었다. 대표적인 위성방송통신 분야의 수입 품목은 위성통신장비 및 위성 안테나 부품 등의 수출품목 원자재로 조사되었다.

표 2-6 분야별 수출입현황

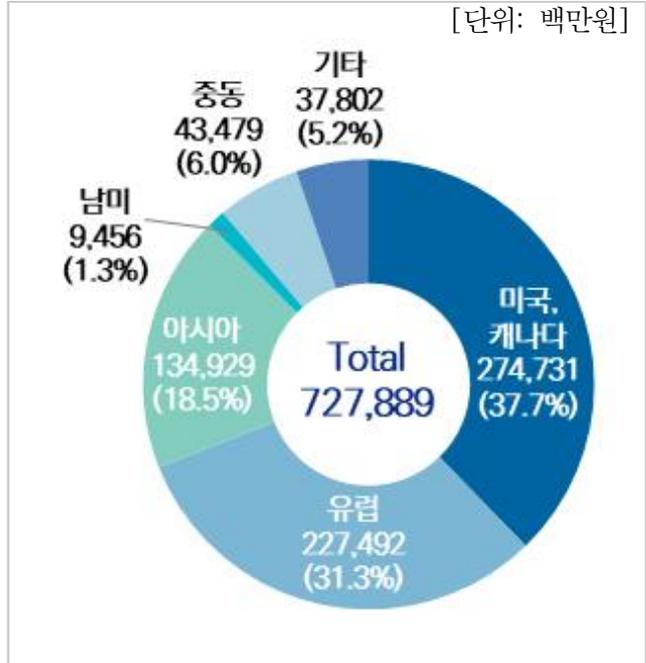
[단위: 백만원, %]

분야	수출		수입		무역수지 (A-B)	
	금액(A)	비율	금액(B)	비율		
합계	727,889	100.0	234,409	100.0	493,480	
위성체 제작	43,801	6.0	43,162	18.4	639	
발사체 제작	10,100	1.4	978	0.4	9,122	
지상장비	지상국 및 시험시설	2,095	0.3	6,062	2.6	-3,967
	발사대 및 시험시설	993	0.1	1,239	0.5	-246
우주보험	-	-	-	-	-	
우주기기제작	56,989	7.8	51,441	21.9	5,548	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	5,000	0.7	65	0.0	4,935
	위성방송통신	525,845	72.2	160,056	68.3	365,789
	위성항법	140,055	19.2	21,769	9.3	118,286
과학연구	지구과학	-	-	77	0.0	77
	우주 및 행성과학	-	-	109	0.0	109
	천문학	-	-	891	0.4	891
우주탐사	무인우주탐사	-	-	1	0.0	-
	유인우주탐사	-	-	-	-	-
우주활용	670,900	92.2	182,968	78.1	487,932	

3. 국가별 수출입현황

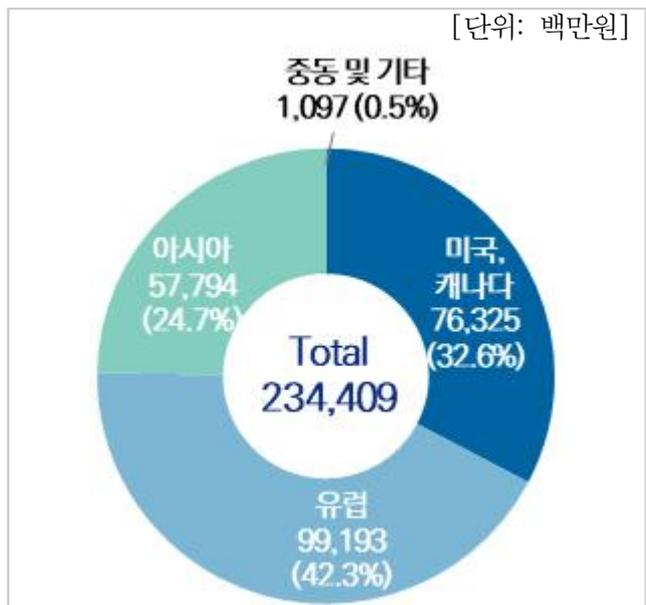
- 국가별 수출현황을 살펴보면, 미국/캐나다에 2,747억 원(37.7%)을 수출하여 가장 높은 수출액을 기록하였고, 다음으로 유럽 2,275억 원(31.3%), 아시아 1,349억 원(18.5%), 중동 435억 원(6.0%), 기타 378억 원(5.2%) 등의 순으로 조사되었다. 전년도와 비교 시 유럽으로의 수출 비중이 증가하였는데 이는 이들 국가에서의 위성수신 셋톱박스 등의 수요 증가가 주요 요인으로 분석된다.

■ 그림 2-5 국가별 수출현황



- 국가별 수입현황을 보면, 유럽으로부터 992억 원(42.3%)을 수입하여 가장 높은 비중을 차지하는 것으로 나타났으며, 다음으로 미국/캐나다 763억 원(32.6%), 아시아 578억 원(24.7%) 등의 순으로 조사되었다. 전년도와 비교하여 수출과 마찬가지로 유럽의 비중이 증가하였는데 이는 기업체의 위성통신장비를 비롯해 위성체 부품에 대한 유럽으로부터의 수입 증가 때문인 것으로 분석된다.

■ 그림 2-6 국가별 수입현황



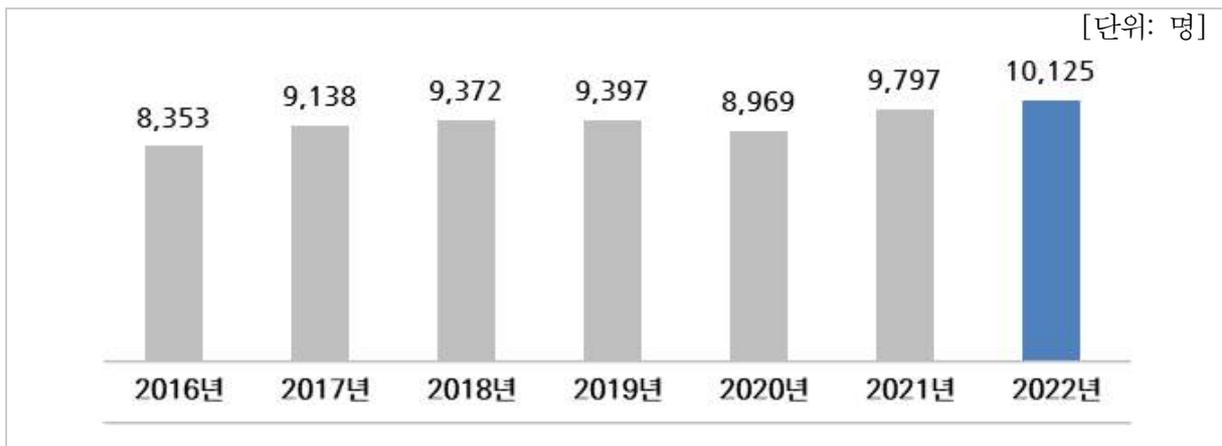
5

우주분야 인력현황

1. 연도별 우주분야 인력현황

- 2022년 우주산업에 참여한 기관의 관련 업무 또는 연구에 참여한 인력은 10,125 명으로 작년 대비 328명(3.3%p) 증가한 것으로 조사되었다. 이는 우주 분야 참여 기업체 증가와 사업의 고도화에 따른 인력 증가의 영향으로 풀이된다.

■ 그림 2-7 연도별 우주분야 인력현황



2. 기관별 인력현황

- 기관별 인력현황을 보면, 기업체가 7,501명(74.1%)으로 가장 많았으며, 대학 1,393명(13.8%), 연구기관 1,231명(12.2%) 순으로 나타났다. 전년 대비 기업체 인력은 2.5%p, 연구기관은 4.8%p, 대학은 6.7%p 증가한 것으로 조사되었다.

■ 표 2-7 기관별 인력현황

기관별	2021년		2022년		전년 대비 증감률
	인원	비율	인원	비율	
합계	9,797	100.0	10,125	100.0	▲ 3.3
기업체	7,317	74.7	7,501	74.1	▲ 2.5
연구기관	1,175	12.0	1,231	12.2	▲ 4.8
대학	1,305	13.3	1,393	13.8	▲ 6.7

3. 분야별 인력현황

- 분야별 인력현황을 보면, 위성활용 서비스 및 장비 분야의 인력이 4,898명으로 국내 우주 분야의 48.3%를 차지하는 것으로 조사되었고, 다음으로 위성체 제작 분야 1,801명(17.8%), 발사체 제작 분야 1,413명(14.0%), 지상장비 분야 1,001명(9.8%), 과학연구 분야 768명(7.6%), 우주탐사 분야 204명(2.0%), 우주보험 분야 32명(0.3%), 기타 분야 8명(0.1%) 순으로 조사되었다.

그림 2-8 분야별 인력현황



- 우주기기제작 분야의 인력은 총 4,247명으로 나타났고, 전년 대비 212명(5.3%p) 증가한 것으로 조사되었다. 세부 분야별로는 위성체 제작 1,801명(17.8%), 발사체 제작 1,413명(14.0%), 지상국 및 시험시설 663명(6.5%), 발사대 및 시험시설 338명(3.3%), 우주보험 32명(0.3%) 순으로 조사되었다.
- 우주활용 분야의 인력은 총 5,878명으로 나타났고, 전년 대비 116명(2.0%p) 증가한 것으로 조사되었다. 세부 분야별로는 위성방송통신 2,116명(20.9%), 위성항법 1,675명(16.5%), 원격탐사 1,107명(10.9%), 우주 및 행성과학 312명(3.1%), 천문학 244명(2.4%), 지구과학 212명(2.1%), 무인우주탐사 185명(1.8%), 유인우주탐사 19명(0.2%), 기타 8명(0.1%) 순으로 조사되었다.

표 2-8 분야별 인력현황

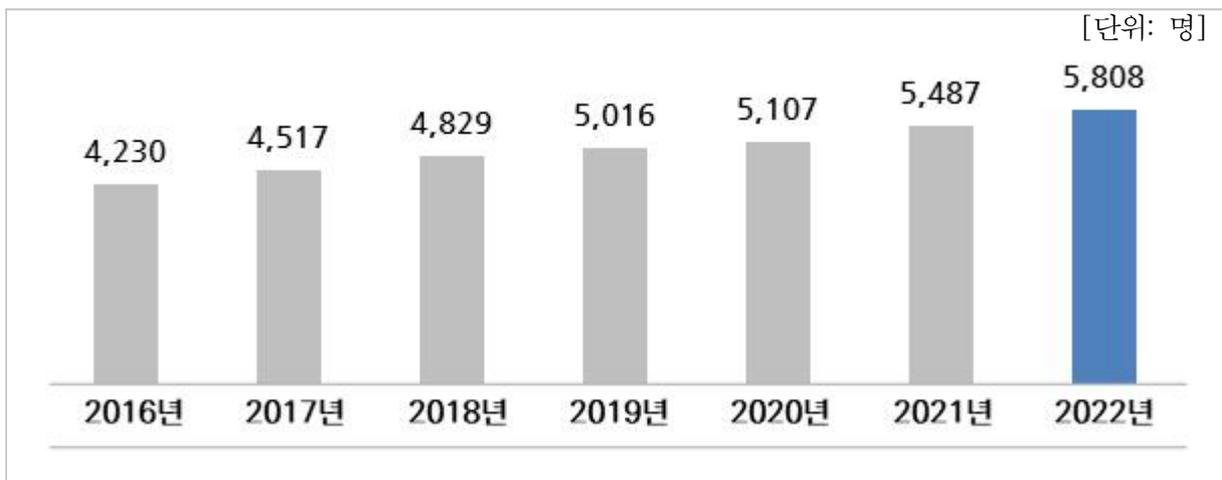
[단위: 명]

분야	2021년 인력	2022년 인력				
		전체	기업체	연구기관	대학	
합계	9,797	10,125	7,501	1,231	1,393	
위성체 제작	1,614	1,801	1,317	297	187	
발사체 제작	1,521	1,413	991	257	165	
지상장비	지상국 및 시험시설	485	663	518	145	-
	발사대 및 시험시설	380	338	269	68	1
우주보험	35	32	32	-	-	
우주기기제작	4,035	4,247	3,127	767	353	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	1,139	1,107	796	92	219
	위성방송통신	2,057	2,116	1,978	6	132
	위성항법	1,662	1,675	1,543	40	92
과학연구	지구과학	237	212	32	66	114
	우주 및 행성과학	328	312	5	78	229
	천문학	218	244	2	130	112
우주탐사	무인우주탐사	110	185	18	36	131
	유인우주탐사	11	19	-	11	8
기타	-	8	-	5	3	
우주활용	5,762	5,878	4,374	464	1,040	

4. 우주개발 인력현황

- 2022년 전체 우주산업 참여인력 중 기업체의 위성활용 서비스 및 장비 분야 참여인력을 제외한 우주개발 참여인력은 5,808명으로 전년 대비 321명(5.9%p)이 증가한 것으로 나타났다.

■ 그림 2-9 연도별 우주개발 인력현황



- 조사대상 기관별로 살펴보면, 기업체는 3,184명으로 전년 대비 177명(5.9%p) 증가하였고, 연구기관은 1,231명으로 전년 대비 56명(4.8%p), 대학은 1,393명으로 전년 대비 88명(6.7%p) 증가한 것으로 조사되었다.

■ 표 2-9 기관별 우주개발 인력현황

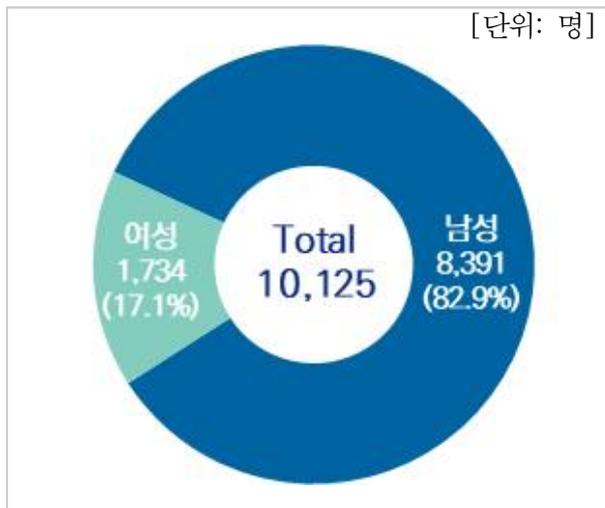
[단위: 명, %, %p]

기관별	2021년		2022년		전년 대비 증감률
	인원	비율	인원	비율	
합계	5,487	100.0	5,808	100.0	▲5.9
기업체	3,007	54.8	3,184	54.8	▲5.9
연구기관	1,175	21.4	1,231	21.2	▲4.8
대학	1,305	23.8	1,393	24.0	▲6.7

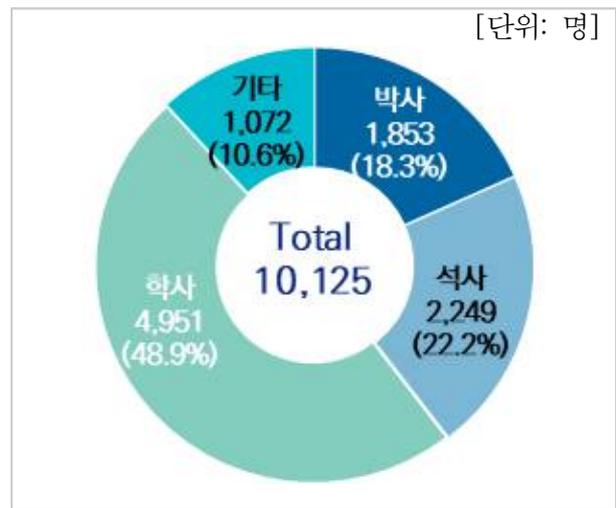
5. 성별·학력별 인력현황

- 2022년 우주산업에 참여한 인력의 성별 분포를 보면, 남성이 8,391명(82.9%), 여성이 1,734명(17.1%)으로 조사되었다.
- 학력별 분포를 보면, 학사가 4,951명(48.9%), 석사 2,249명(22.2%), 박사 1,853명(18.3%) 등의 순으로 조사되었다.

■ 그림 2-10 성별 인력현황



■ 그림 2-11 학력별 인력현황



■ 표 2-10 성별 인력현황

[단위: 명, %]

성별	기업체		연구기관		대학		전체	
	인원	비율	인원	비율	인원	비율	인원	비율
합계	7,501	100.0	1,231	100.0	1,393	100.0	10,125	100.0
남성	6,293	83.9	1,040	84.5	1,058	76.0	8,391	82.9
여성	1,208	16.1	191	15.5	335	24.0	1,734	17.1

■ 표 2-11 학력별 인력현황

[단위: 명, %]

학력별	기업체		연구기관		대학		전체	
	인원	비율	인원	비율	인원	비율	인원	비율
합계	7,501	100.0	1,231	100.0	1,393	100.0	10,125	100.0
박사	322	4.3	724	58.8	807	57.9	1,853	18.3
석사	1,305	17.4	358	29.1	586	42.1	2,249	22.2
학사	4,809	64.1	142	11.5	-	-	4,951	48.9
기타	1,065	14.2	7	0.6	-	-	1,072	10.6

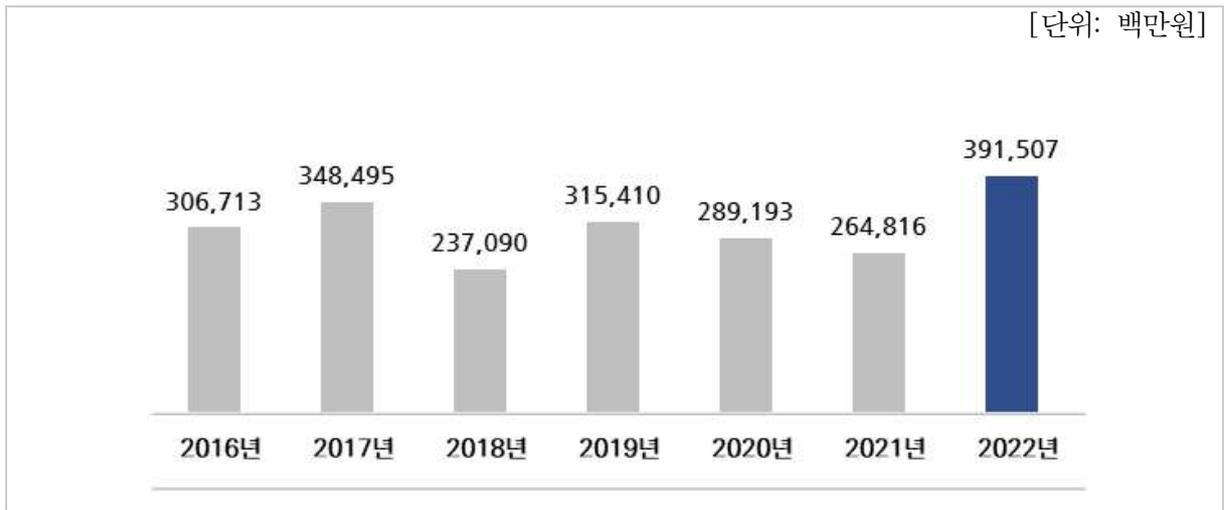
* 대학의 박사는 교수, 박사후과정, 박사과정을 포함한 수치

6

우주분야 투자현황

- 2022년 우주산업 분야 투자비는 연구개발비, 시설투자비, 교육훈련비 등을 포함한 것으로 총 투자규모는 3,915억 원으로 전년 대비 1,267억 원(47.8%p) 증가하였다. 이는 주요 우주 기업체의 연구시설 증축으로 인한 시설투자비가 증가한 영향이 크게 작용한 것으로 분석된다.

그림 2-12 연도별 투자현황



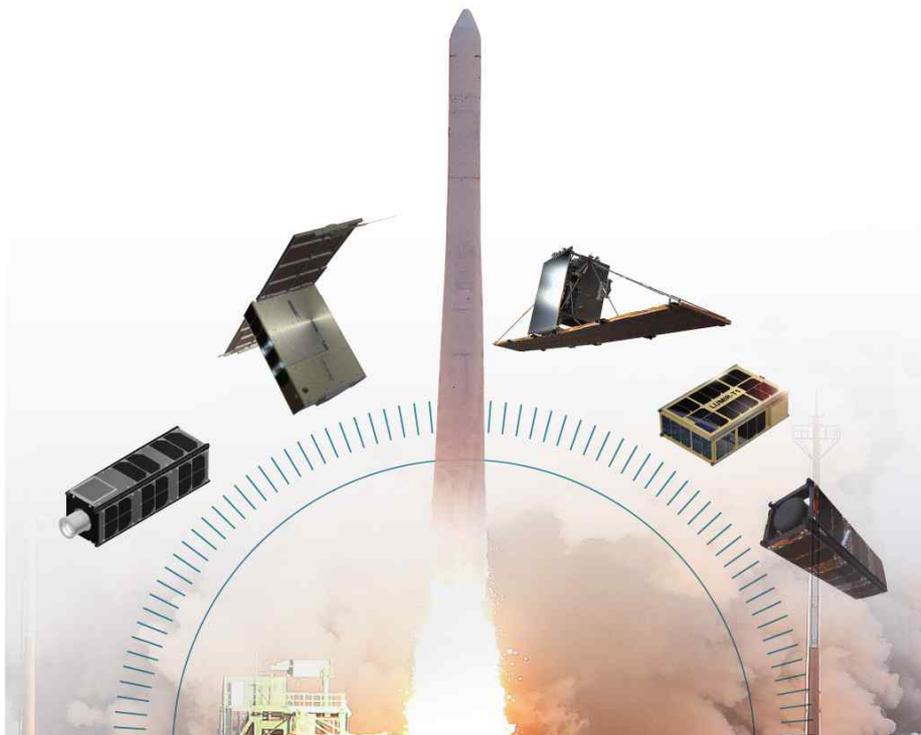
- 투자분야별로 보면, 연구개발비는 2,032억 원(51.9%), 시설투자비는 1,864억 원(47.6%), 교육훈련비는 19억 원(0.5%) 순으로 조사되었다.
- 조사대상 기관별로 보면 기업체는 전년 대비 1,024억 원(49.7%p), 연구기관은 전년 대비 232억 원(40.1%p), 대학은 1,131억 원(89.5%p) 각각 증가한 것으로 조사되었다.

표 2-12 기관별 투자현황

분야	기업체		연구기관		대학		전체	
	금액	비율	금액	비율	금액	비율	금액	비율
합계	308,211	100.0	80,901	100.0	2,395	100.0	391,507	100.0
연구개발비	168,084	54.5	33,570	41.5	1,572	65.6	203,226	51.9
시설투자비	138,871	45.1	47,131	58.3	425	17.7	186,427	47.6
교육훈련비	1,256	0.4	200	0.2	398	16.6	1,854	0.5
기타	-	-	-	-	-	-	-	-



제3장
우주산업실태조사 조사결과
<제1절. 기업체>

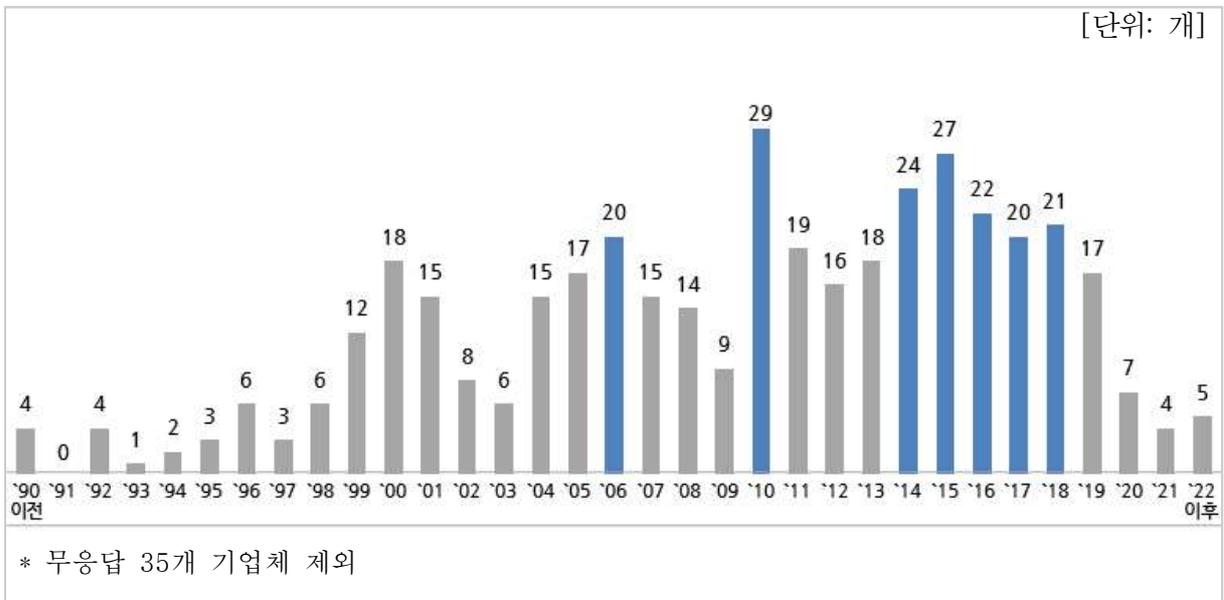


1 일반현황

1. 우주분야 참여현황

- 2022년 우주산업에 참여한 기업체를 대상으로 최초 우주산업에 종사하기 시작한 연도를 살펴보면 전반적으로 2000년 이후 급격하게 증가하였음을 알 수 있다.
- 특이점으로 2010, 2014, 2015년도부터 우주산업에 참여하기 시작한 기업이 가장 많은 것으로 조사되었는데, 이는 한국형발사체 개발 사업, 정지궤도복합위성, 차세대중형위성 개발 사업 등 국가적으로 우주분야 대형 사업들이 시작되었거나 한창이었던 시기와 일치하는 것으로 분석된다.

■ 그림 3-1 우주산업 참여 개시연도별 기업체 수



2. 분야별 참여현황

- 2022년 우주산업에 참여한 기업체 수는 총 442개로 조사되었다.
- 분야별 참여현황을 보면, 위성활용 서비스 및 장비 분야에 참여한 기업체 수가 180개로 가장 많은 기업이 참여하였고, 다음으로는 발사체 제작 105개, 지상장비 104개, 위성체 제작 88개 등의 순으로 조사되었다. 전년 대비 우주기기제작 분야 참여 기업체 수가 증가하였다.
- 기업체 중에서 엘아이지넥스원, 카이로스페이스, 한양이엔지, 한화시스템 등이 다수의 우주분야에 중복하여 참여 중인 것으로 조사되었다. 세부 분야별 기업체 참여현황은 아래 표3-1와 같다.

표 3-1 분야별 참여현황(기업체) - 중복

[단위: 개]

분야		2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년	증감 수 ('22-'21)								
기업체 수		309	326	342	359	389	428	442	14								
위성체 제작		44	63	58	58	62	67	88	21								
발사체 제작		60	65	68	75	84	100	105	5								
지상장비	지상국 및 시험시설 발사대 및 시험시설	78	30	35	37	35	38	39	47	8							
			53	58	47	47	52	57	59	2							
우주보험		8	8	8	8	8	8	8	-								
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	30	30	31	33	34	37	40	3								
	위성방송통신	144	61	145	66	152	67	157	68	165	67	183	77	180	81	-3	4
	위성항법	58	55	58	60	67	74	66	-8								
과학연구	지구과학	8	9	4	5	4	6	4	-2								
	우주 및 행성과학	10	3	12	6	7	2	6	1	7	3	9	4	8	3	-1	-1
	천문학	4	4	4	-	-	1	3	2								
우주탐사	무인우주탐사	4	4	8	8	5	3	3	2	2	3	3	3	3	-	-	
	유인우주탐사	-	-	8	-	5	-	3	1	2	-	3	-	-	-	-	

* 세부 분야별 참여현황은 중복

표 3-2 분야별 참여 기업체 리스트

분야	참여 기업체
위성체 제작 (88개)	<p>기가알에프, 나래측기, 뉴케어, 뉴하이텍, 대흥사, 두방산업, 두원중공업, 드림스페이스월드, 디아이지에어가스, 라온정보, 레오스페이스, 로데슈바르츠코리아, 루미르, 베스컴글로벌, 뷰웍스, 브로던, 비앤씨텍, 성원포밍, 센서피아, 센소허브, 솔탑, 슈프림에너지, 스마트코리아피씨비, 스페이스베이, 스페이스케이, 신승정밀, 씨니전자, 쉘텍아이, 아스프정밀항공, 아우텍, 아이쓰리시스템, 아이엠키술, 아이트릭스테크놀로지, 아피아엔지니어링, 알텐코리아, 에텔테크, 에비오시스템즈놀러지스, 에스디-디, 에스에스플로텍, 에스엠테크, 에스티아이, 에이디솔루션, 에이블믹스, 에이스엔지니어링, 에이알테크놀로지, 에이에프에스, 에이엠시스템, 에이피위성, 에프에스, 엔이케이, 엘아이지넥스윈, 엘티씨, 엠아이디, 우성테크, 우주로테크, 원영전자, 웰텍, 유남올텍스, 이노템즈, 이엘엠, 이오에스, 이피에스텍, 인터콥전자, 일진전자산업, 제이앤에스, 저스텍, 카이로스페이스, 캠틱종합기술원, 케이에이엠, 케이엔알시스템, 켄코아에어로스페이스, 코리아인스트루먼트, 코마틱코리아, 코세코, 큐니온, 큐바스, 텍스타, 텔레픽스, 파이버프로, 프로메이트, 피온테크, 하이즈복합재산업, 한국센서테크, 한국우주기술, 한국치공구공업, 한국항공우주산업, 한화시스템, 핸디닉스</p>
발사체 제작 (105개)	<p>그린광학, 기가알에프, 남원정공, 네오스퀘, 넥스컴스, 넥스트폼, 단암시스템즈, 대아테크, 대흥기업, 대화항공산업, 더블유에스엔지니어링, 덕산넵코어스, 테크카본, 도담에너지스, 동성전기, 두산에너지빌리티, 두원중공업, 두진, 듀라텍, 디아이지에어가스, 디엔엠항공, 루맥스에어로스페이스, 리얼타임웨이브, 마스텍, 메이아이, 모아소프트, 미르텍코리아, 미성가스이엔지, 브이엠브이테크, 비즈로넥스텍, 비텔링스, 삼양화학공업, 삼우금속공업, 서호엔지니어링, 선광테크윈, 선영시스템, 세아항공방산소재, 세우항공, 수립테크, 스위트락코리아, 스페이스솔루션, 스펙트릭스코리아, 승진정밀, 시스코어, 시지트로닉스, 쓰리디시스템즈코리아, 아이엠테크놀로지, 알에스피, 엠비언트, 에너베스트, 에스브이엠테크, 에스앤에스이엔지, 에스앤케이항공, 에스앤에이치, 에스피에어로, 에이블믹스, 에프디씨, 엔솔, 엔이케이, 엠아이테크, 엠피에스티, 연합정밀, 원신테크, 위즈텍, 울곡, 이노스페이스, 이노월, 이노컴, 이노팩토리, 이앤이, 이지스셀링테크놀로지, 재우, 정진에어로스페이스, 제넥, 제우테크, 제이투제이코리아, 조일엔지니어링, 지브이엔지니어링, 카프마이크로, 캐스, 케이마쉬, 케이피항공산업, 코카브, 코텍, 티씨에스코리아, 티씨티, 티오엠에스, 파이로테크, 퍼스텍, 페리시에어로스페이스, 평창테크, 플로우플러스, 피티씨코리아, 하스엠, 하이록코리아, 하이즈복합재산업, 한국스냅엔틀즈, 한국실마스타, 한국항공우주산업, 한국화이버, 한라이비텍, 한양이엔지, 한화에어로스페이스, 현대로템, 현중시스템</p>
지상국 및 시험시설 (47개)	<p>기가알에프, 뉴엣지코포레이션, 대흥사, 디엠티아이, 레이다앤스페이스, 링스컴퓨팅시스템즈, 모렌스, 비앤씨텍, 소정기계제작소, 솔탑, 싸이텍, 쓰리디랩스, 씨브이, 아이리스닷컴, 아이스퀘, 아이엠티, 아이웍스, 에스이랩, 에이치시티, 에이티테크, 엘아이지넥스윈, 엘테크, 엠티지, 오토로닉스, 왈도시스템, 우레아텍, 웨이브온, 이레테크, 제도코, 제이아이티솔루션, 제이엔티, 저스텍, 캠틱종합기술원, 쉐텍, 케이씨아이아이, 케이엔씨에너지, 큐알티, 태신상사, 티오엠에스, 팜테크, 하이게인안테나, 한국항공우주산업, 한라중공업, 한양이엔지, 한컴인스페이스, 한화시스템, 휴니드테크놀러지스</p>
지상장비 (104개) 발사대 및 시험시설 (59개)	<p>가스로드, 거산정공, 거상정공, 건창산기, 경인계측시스템, 고려도장산업, 금도엔지니어링, 나노앤스페이스, 나드, 남광엔지니어링, 다화시험기, 대명기공, 대선이엔씨, 대성티엠씨, 동현기업, 동화에이시엠, 디아이지에어가스, 라텍, 레이다앤스페이스, 바로텍시너지, 보국상사, 보스퀘, 부영엔지니어링엔지니어링, 비즈로넥스텍, 세월이엔씨, 신성이엔지, 신화엔지니어링종합건축사사무소, 아인스윈, 아토솔루션, 에너베스트, 에스비산업, 에스엠인스트루먼트, 에이엔에이치스트럭처, 에이치디 한국조선해양, 에프디씨, 영운엔지니어링, 유니온플레이스, 유콘시스템, 유한티유, 은유항공정밀, 이노스페이스, 이엠코리아, 인지니어스, 잉기술랜드코리아, 제이씨에이오토노머스, 중앙산업가스, 지티에스솔루션즈, 카이로스페이스, 케이마쉬, 케이티엠테크놀로지, 코리아테스팅, 키슬러코리아, 김엔지니어링, 테바코퍼레이션, 페스텍, 플렉스시스템, 하이록코리아, 한양이엔지, 한화에어로스페이스</p>
우주보험업체(8개)	<p>DB손해보험, KB손해보험, 롯데손해보험, 메리츠화재해상보험, 삼성화재해상보험, 한화손해보험, 현대해상화재보험, 흥국화재해상보험</p>

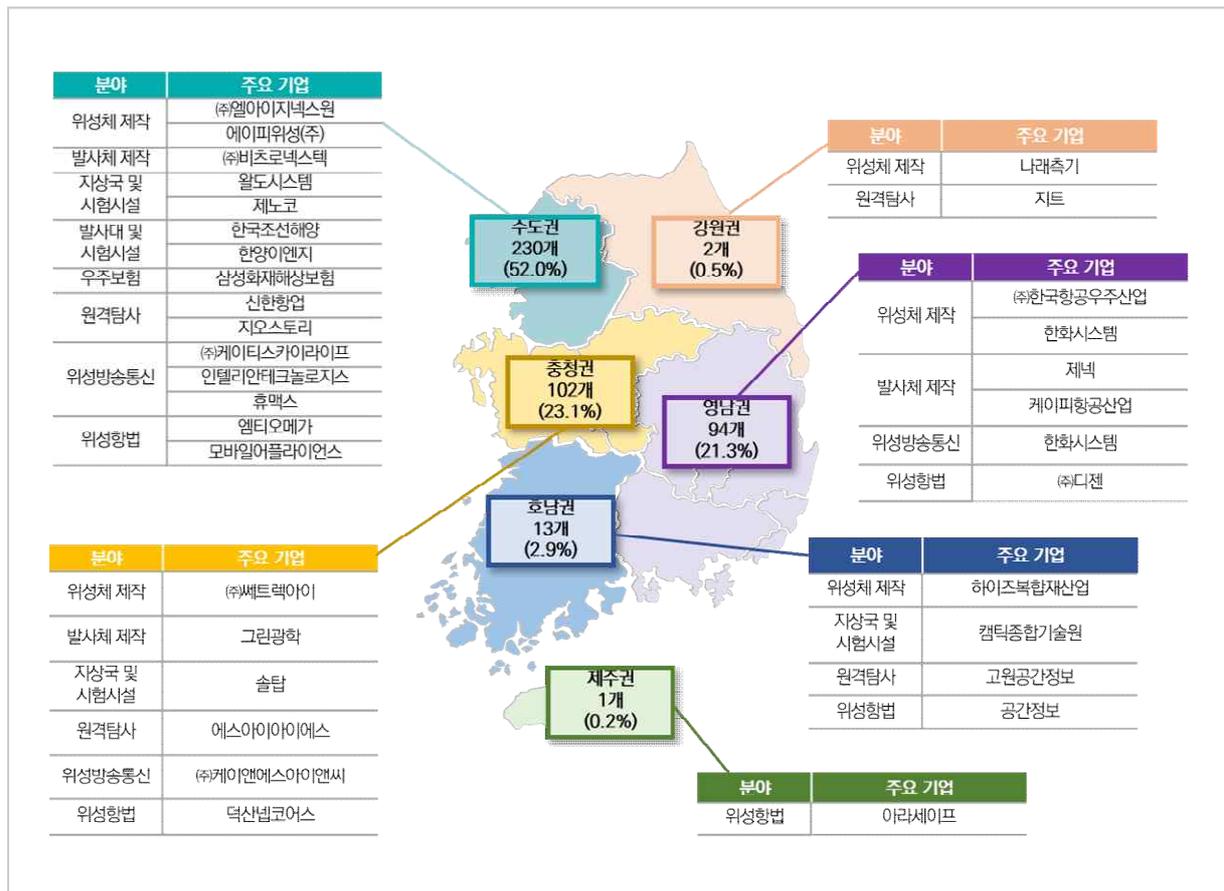
분야		참여 기업체
위성 활용 서비스 및 장비 (180개)	원격탐사 (40개)	가이아쓰리디, 고원공간정보, 공간정보기술, <u>넥스지오</u> , 다비오, 대영에스텍, 대신기술정보, 라이브라컨설팅, 민광지리정보, 볼시스, 비엔티솔루션, 삼아항업, 선도소프트, 스페이스웨어, 신한항업, <u>쓰리디랩스</u> , 아세아항측, 알앤지월드, 에스이아이이에스, 에스이티시스템, <u>엘아이지넥스원</u> , 유에스티21, 이케이시스, 인디웨어, 제이비티, 중앙항업, 지아이이엔에스, 지오스토리, 지오투정보기술, 지인컨설팅, 지트, <u>컨텍</u> , <u>케이티셋</u> , 쿠노소프트, 픽소니어, 한국항공우주산업, 한양지에스티, 한울지리정보, <u>한컴인스페이스</u> , 해양수산정책기술연구소
	위성방송통신 (81개)	극동통신, 글로벌코넷, 기양금속, 나시스, 넥스젠웨이브, <u>넷커스터마이즈</u> , 뉴엣지코퍼레이션, 다모기술, 답스텍, 더블웨이브, 동양시스컴, 동양텔레콤, 동진커뮤니케이션시스템, 디에스테크놀로지, 디지털컴, 디티알, <u>레이다앤스페이스</u> , 루미르, 머큐리, 모두텔, 비아이엔씨, <u>비앤씨텍</u> , 삼도정보통신, 새암정보기술, 성동인더스, 세계위성통신동부대리, <u>솔탈</u> , 스카이뱅크, 스카이윈, 시스윈일렉트로닉스, 신동디지텍, 아리온통신, 아이두잇, <u>아이엠기술</u> , 아이제이엑스콤, 알에프머트리얼즈, 알에프시스템즈, 알에프에이치아이씨, 에스알티, 에스에이티이십일, 에스엠트로닉스, 에스케이텔링크, <u>에스티엑스엔진</u> , 에이디알에프코리아, 에이셋, <u>에이알테크놀로지</u> , 에이앤피에스티, 에이트론, 엑스앰터블유, <u>엘티지</u> , 오스코나, 온세텔레콤, <u>왈도시스템</u> , 우경케이블라인, 우리별, 위월드, 위즈노바, 이노링크, 인택디지털, 인텔리안테크놀로지스, 중일테크, 지엔아이마이크로웨이브, <u>카이로스페이스</u> , 캐스트코어, 케이앤에스아이엔씨, 케이에스솔루션, 케이엠에이치, <u>케이티셋</u> , 케이티스카이라이프, 코메스타, 탐코미디어, <u>파워넷시스템즈</u> , 팔콘, 필텍, 허버맥스, 하이게인안테나, 한국공정, 한단정보통신, <u>한화시스템</u> , 홈캐스트, 휴맥스
	위성항법 (66개)	골프존테크, 공간정보, <u>공간정보기술</u> , 나노트로닉스, 나라스페이스테크놀로지, 네오정보시스템, <u>넷커스터마이즈</u> , 대신정보통신, 덕산넵코어스, 디에이치이, 디젠, 리버앤씨, 마이센, 마이크로인피니티, 매스코, 맵퍼스, 메스코, 모바일어플라이언스, <u>모아소프트</u> , 베타포스, 블루웨이브텔, 사라콤, 삼광기계, 삼부세라믹, 씨디콤코리아, 씨앤에스링크, 아라세이프, 아센코리아, 아시텍, 아이디폰, 아토웨이브, 알지티, 에세텔, 에스알씨, 에스엠티스카우트, 에이티에스테크놀로지, 에코마린, <u>엘아이지넥스원</u> , 엠티오메가, 용비에이티, <u>우리별</u> , 유비퍼스트대원, 이엔지정보기술, 이투비비, 인성인터내셔널, 인포마크, <u>제이아이티솔루션</u> , 지엠티, 지오시스템, 카네비컴, <u>컨텍</u> , 케스피온, 케이워드, 코디아, 큐알온텍, 텔레컨스, 파나시아, <u>파워넷시스템즈</u> , 파인디지털, 패스컴, 피피솔, 하이퍼컴, <u>한국우주기술</u> , 한국지중정보, 해양공간정보기술, 휴빌론
과학연구 (8개)	지구과학 (4개)	<u>넥스지오</u> , 미래기후, <u>지아이이엔에스</u> , 환경예측연구소
	우주 및 행성과학 (3개)	<u>레이다앤스페이스</u> , <u>유남옵틱스</u> , 지솔루션
	천문학 (3개)	<u>레이다앤스페이스</u> , <u>에스이티시스템</u> , <u>유남옵틱스</u>
우주탐사 (3개)	무인우주탐사 (3개)	무인탐사연구소, 씨앤지마이크로웨이브, <u>유남옵틱스</u>
	유인우주탐사 (0개)	

* 분야별 중복기업 밑줄로 표시

3. 지역별 분포

- 2022년 우주산업에 참여한 기업체의 지역별 분포를 보면, 수도권에 230개(52.0%) 기업이 분포하고 있어 우주 기업이 가장 많이 위치한 지역으로 나타났고, 다음으로 충청권 102개(23.1%), 영남권 94개(21.3%), 호남권 13개(2.9%), 강원권 2개(0.5%), 제주권 1개(0.2%) 기업이 분포해 있는 것으로 나타났다. 2021년에 이어 2022년 역시 수도권에 절반 이상의 기업이 분포하고 있는 것으로 나타났다.

그림 3-2 지역별 분포(기업체)



* 주요 기업은 매출액 기준

4. 기업 특성별 분포

- 2022년 우주산업에 참여한 기업체 특성별 분포를 보면, 기업 규모 및 자본금 규모가 클수록 기업별 평균 우주 매출액이 높게 나타났다. 기업 설립연도별로는 2000~2009년에 설립된 기업의 매출액이 가장 높게 나타났고, 평균 우주 매출액도 2000~2009년 사이 설립된 기업에서 가장 많이 발생하고 있는 것으로 조사되었다.
- 또한 우주 관련 시설/장비를 보유하고 있는 기업이 보유하고 있지 않은 기업보다 평균 우주 매출액이 높은 것으로 나타났다.

표 3-3 기업 특성별 분포

[단위: 개, %, 백만원]

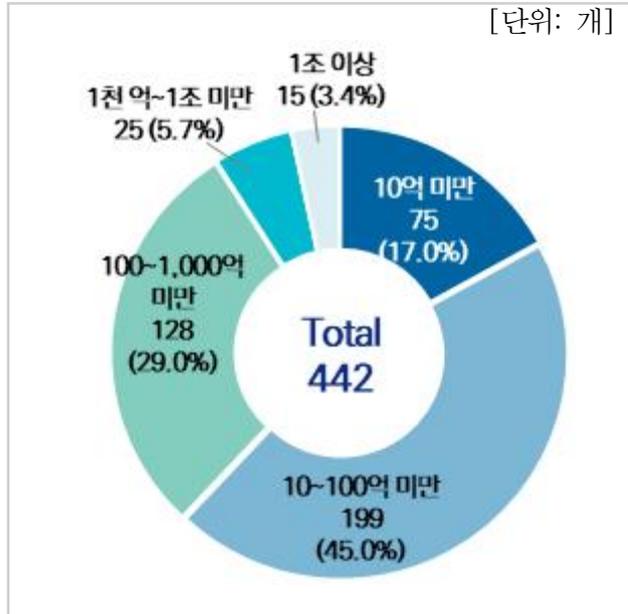
특성		기업 수	우주 매출액	
			합계	평균
합계		442 (100.0)	2,951,886	6,678
본사 소속 타 사업체 유무	단독사업체	372 (84.2)	1,357,657	3,650
	타 사업체 보유	70 (15.8)	1,594,229	22,775
기업 규모	50인 미만	284 (64.3)	321,806	1,133
	50~100인 미만	66 (14.9)	495,522	7,508
	100~300인 미만	53 (12.0)	769,642	14,522
	300인 이상	39 (8.8)	1,364,916	34,998
자본금 규모	1억 미만	79 (17.9)	29,879	378
	1~10억 미만	226 (51.1)	394,510	1,746
	10~100억 미만	99 (22.4)	754,347	7,620
	100억 이상	38 (8.6)	1,773,150	46,662
기업 설립연도	1989년 이전	43 (9.7)	119,570	2,781
	1990~1999년	74 (16.7)	641,762	8,672
	2000~2009년	195 (44.1)	1,764,506	9,049
	2010년 이후	130 (29.4)	426,048	3,277
벤처기업	지정	161 (36.4)	813,248	5,051
	미지정	281 (63.6)	2,138,638	7,611
이노비즈	지정	184 (41.6)	931,117	5,060
	미지정	258 (58.4)	2,020,769	7,832
상장 여부	유가증권	19 (4.3)	1,031,979	54,315
	코스닥	31 (7.0)	706,900	22,803
	해당없음	392 (88.7)	1,213,007	3,094
우주관련 연구소 유무	보유	217 (49.1)	1,726,545	7,956
	미보유	225 (50.9)	1,225,341	5,446
우주관련 시설/ 장비 ⁷⁾ 보유 여부	보유	26 (5.9)	660,556	25,406
	미보유	416 (94.1)	2,291,330	5,508

7) 임대(리스) 장비를 포함한 10억 원 이상의 우주 관련 시설 및 장비

5. 전체 매출액 규모별 분포

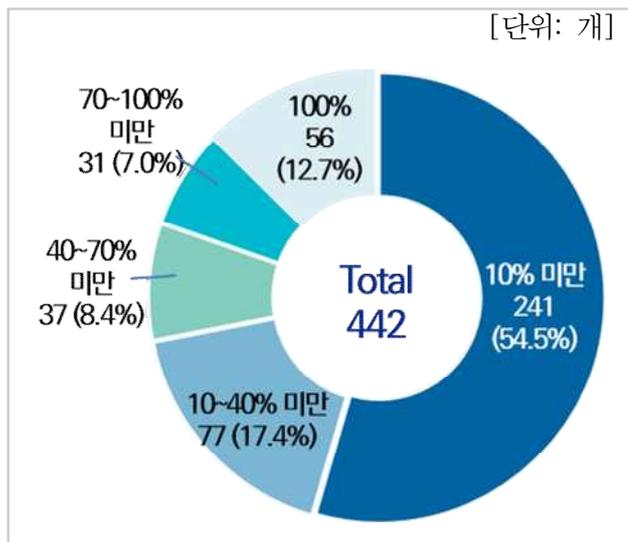
- 2022년 우주산업에 참여한 기업체의 전체 매출액 규모별 분포를 보면, 10~100억 원 미만이 199개(45.0%)로 가장 많았으며, 다음으로 100~1천억 원 미만 128개(29.0%), 10억 원 미만 75개(17.0%), 1천억~1조 미만 25개(5.7%), 1조 이상 15개⁸⁾(3.4%) 순으로 조사되었다. 기업체의 총 매출 규모별 분포는 전년도와 대체로 비슷한 분포를 보이고 있다.

■ 그림 3-3 전체 매출액 규모별 분포(기업체)



- 2022년 우주산업에 참여한 기업체의 우주산업 매출 비중을 살펴보면, 총 매출액 대비 우주 매출액 비중이 10% 미만인 기업이 241개(54.5%), 10~40% 미만 77개(17.4%), 100% 56개⁹⁾(12.7%), 40~70% 미만 37개(8.4%), 70~100% 미만 31개(7.0%) 순으로 조사되었다. 기업체의 우주산업 매출 비중 분포는 전년도와 대체로 비슷한 분포를 보이고 있다.

■ 그림 3-4 우주산업 매출 비중별 분포(기업체)

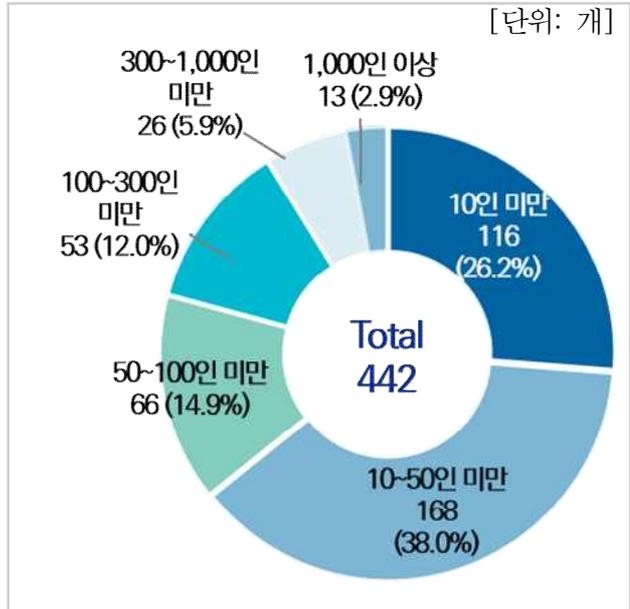


8) 한국항공우주산업, 한화시스템, 엘아이지넥스원, 한양이엔지, 한화에어로스페이스, 현대로템, 두산에너빌리티 및 우주보험 기업 8개
 9) 우주산업 매출 비중이 100%인 56개 기업 중 41개가 위성활용 서비스 및 장비 분야임

6. 전체 종사자 수 규모별 분포

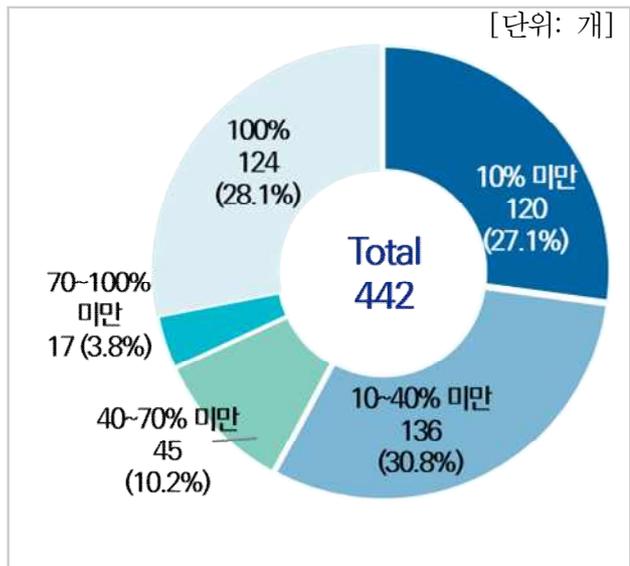
- 2022년 우주산업에 참여한 기업체의 전체 종사자 수 규모별 분포를 보면, 10~50인 미만이 168개(38.0%)로 가장 많았으며, 다음으로 10인 미만 116개(26.2%), 50~100인 미만 66개(14.9%), 100~300인 미만 53개(12.0%), 300~1,000인 미만 26개(5.9%), 1,000인 이상 13개(2.9%) 순으로 조사되었다. 기업체의 전체 종사자 수 규모가 100인 미만인 기업의 비율이 79.2%로 우주산업 참여기업들이 전반적으로 종사자 규모가 작은 것을 알 수 있다.

■ 그림 3-5 전체 종사자 수 규모별 분포(기업체)



- 2022년 우주산업에 참여한 기업체의 우주산업 인력 비중 분포를 보면, 10~40% 미만이 136개(30.8%)로 가장 많았으며, 다음으로 100% 124개(28.1%), 10% 미만 120개(27.1%), 40~70% 미만 45개(10.2%), 70~100% 미만 17개(3.8%) 순으로 조사되었다.

■ 그림 3-6 우주산업 인력 비중별 분포(기업체)

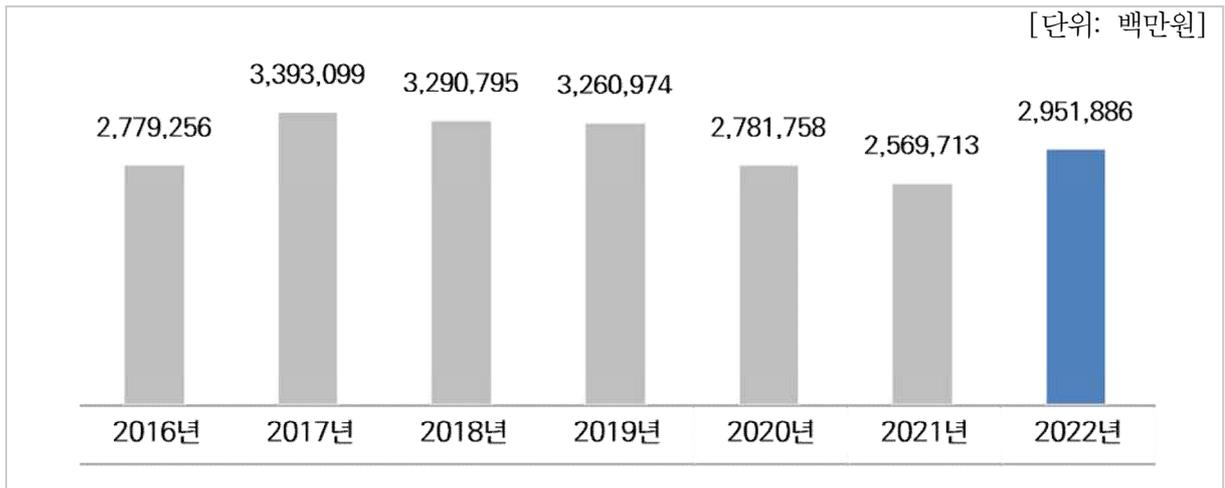


2 우주분야 매출현황

1. 연도별 우주분야 매출현황

- 2022년 우주산업에 참여한 442개 기업체의 우주산업 분야 매출은 약 2조 9,519억 원으로 전년 대비 3,822억 원(14.9%p) 증가한 것으로 조사되었다. 이는 위성통신 안테나 수출 증가와 위성 관련 개발 착수가 주요 요인으로 분석된다.

그림 3-7 연도별 우주분야 매출현황(기업체)



- 우주산업 분야 매출 규모별 기업 분포를 보면, 10억 원 미만인 기업이 304개(68.8%)로 가장 많았으며, 다음으로 10~100억 원 미만 103개(23.3%), 100~1천억 원 미만 28개(6.3%), 1천억 원 이상은 7개¹⁰⁾(1.6%) 순으로 나타났다. 전년도와 대체로 비슷한 분포로 조사되었다.

그림 3-8 우주분야 매출규모별 기업 분포

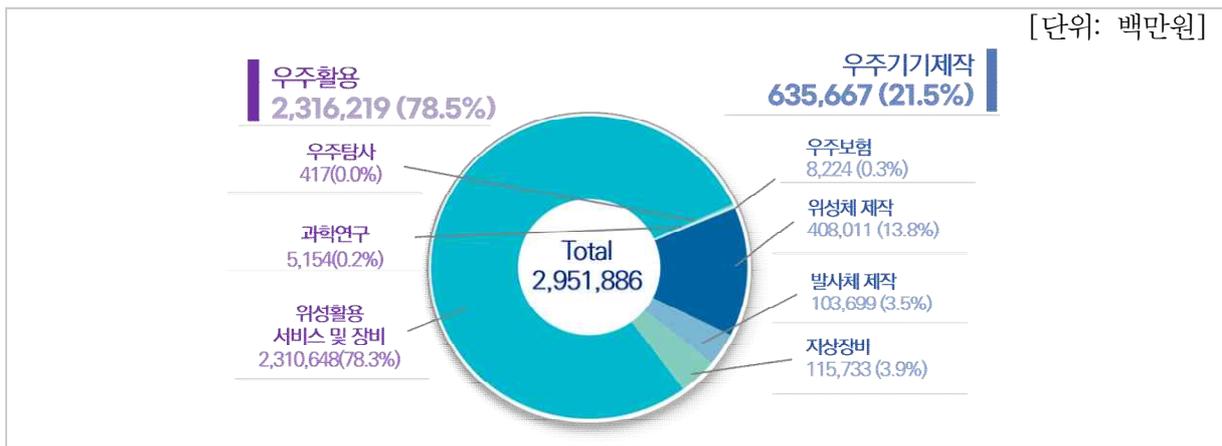


10) 휴맥스, 한국항공우주산업, 케이티스카이라이프, 케이티셋, 디젠, 인텔리안테크놀로지스, 한화시스템

2. 분야별 매출현황

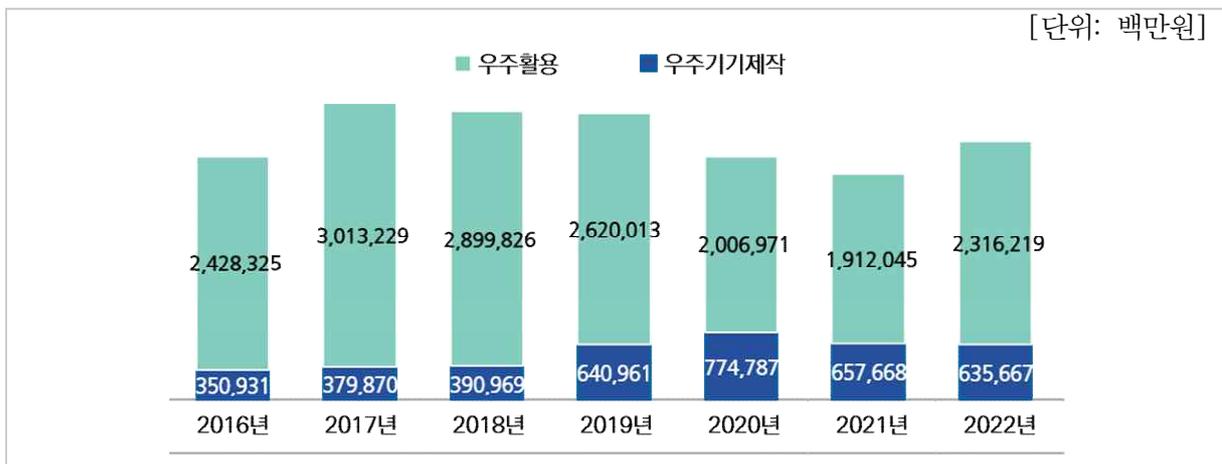
- 2022년 우주산업에 참여한 기업체의 분야별 매출현황을 보면, 우주활용 분야가 약 2조 3,162억 원(78.5%), 우주기기제작 분야가 약 6,357억 원(21.5%)으로 조사되었다.
- 세부 분야별로 보면, 위성활용 서비스 및 장비 2조 3,106억 원(78.3%)으로 가장 많았으며, 다음으로 위성체 제작 4,080억 원(13.8%), 지상장비 1,157억 원(3.9%), 발사체 제작 1,037억 원(3.5%), 우주보험 82억 원(0.3%), 과학연구 52억 원(0.2%), 우주탐사 4.2억 원(0.0%) 순으로 조사되었다.

■ 그림 3-9 분야별 매출현황(기업체)



- 연도별 우주산업 매출현황을 분야별로 보면, 우주기기제작 분야 매출액은 매년 증가하다 2021년부터 소폭 감소한 반면, 우주활용 분야는 2017년 이후부터 감소하는 추세였다가 2022년에 증가한 것으로 나타났다.

■ 그림 3-10 연도/분야별 우주산업 매출현황(기업체)



- 전년도와 비교해 보면, 우주기기제작 분야 매출은 약 220억 원(3.3%p)이 감소하였다. 세부적으로는 발사체 제작 분야가 전년 대비 967억 원이 감소하여 감소폭이 가장 크게 나타났다. 이는 누리호 발사체 개발 완료에 따른 예산 감소와 함께 후속 사업인 ‘발사체 고도화 사업’의 시행시기 차이로 인한 공백기 발생에 따른 것으로 분석된다.
- 우주활용 분야 매출은 약 4,042억 원(21.1%p)이 증가하였다. 특히 위성방송통신 분야에 서 위성통신 안테나 매출 증가가 크게 나타났다.

표 3-4 분야별 매출액(기업체)

[단위: 백만원]

분야	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년	증감 ('22-'21)	
합계	3,393,099	3,290,795	3,260,974	2,781,758	2,569,713	2,951,886	382,173	
위성체 제작	108,446	144,359	324,864	381,085	341,243	408,011	66,768	
발사체 제작	122,738	122,395	191,256	221,533	200,418	103,699	-96,719	
지상장비	지상국 및 시험시설	52,919	39,032	56,219	65,403	59,131	82,370	23,239
	발사대 및 시험시설	70,316	63,936	51,891	74,541	45,776	33,363	-12,413
우주보험	25,452	21,247	16,731	32,225	11,100	8,224	-2,876	
우주기기제작	379,870	390,969	640,961	774,787	657,668	635,667	-22,001	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	65,767	74,617	80,687	78,058	86,067	79,096	-6,971
	위성방송통신	2,614,612	2,491,752	2,015,272	1,440,143	1,278,021	1,654,011	375,990
	위성항법	325,083	331,224	522,523	486,622	543,860	577,541	33,681
과학연구	지구과학		944	956	1,208	3,005	3,646	641
	우주 및 행성과학	943	1,214	971	1,079	515	205	-310
	천문학		613	824	402	300	1,303	1,003
우주탐사	무인우주탐사	4,353	474	159	130	385	417	32
	유인우주탐사	-	-	66	-	-	-	-
우주활용	3,013,229	2,899,826	2,620,013	2,006,971	1,912,045	2,316,219	404,174	

3. 기업 규모별 매출액

- 기업 규모별 매출액을 살펴보면, 전체 종사자 수가 100인 미만인 기업은 350개이고, 이들의 우주 매출액은 8,173억 원으로 전체 우주 매출액의 27.7%이며, 특히 과학연구와 우주탐사 분야 매출액의 경우 모두 100인 미만 기업에서 발생하는 것으로 조사되었다.
- 100~299인 기업은 53개가 조사되었고, 이들의 우주 매출액은 7,696억 원(26.1%)이었으며, 특히 전체 위성항법 매출액 가운데 해당 구간 기업들의 관련 매출액 비중이 62.9%로 절반 이상을 차지하는 것으로 나타났다.
- 300인 이상인 기업 39개의 우주 매출액은 1조 3,649억 원(46.2%)이었으며, 분야별로는 우주보험(100.0%), 위성체 제작(76.8%), 발사대 및 시험시설(60.2%), 위성방송통신(60.5%) 분야에서 각 분야 전체 매출액의 절반 이상을 차지하는 것으로 조사되었다.

표 3-5 기업 규모별 매출액(기업체)

[단위: 백만원, %]

분야	전체 (n=442)	100인 미만 (n=350)		100~299인 (n=53)		300인 이상 (n=39)		
		매출액	비율	매출액	비율	매출액	비율	
합계	2,951,886	817,328	27.7	769,642	26.1	1,364,916	46.2	
위성체 제작	408,011	36,777	9.0	57,952	14.2	313,282	76.8	
발사체 제작	103,699	36,610	35.3	49,304	47.5	17,785	17.2	
지상장비	지상국 및 시험시설	82,370	45,900	55.7	32,470	39.4	4,000	4.9
	발사대 및 시험시설	33,363	10,293	30.9	2,989	9.0	20,081	60.2
우주보험	8,224	-	-	-	-	8,224	100.0	
우주기기제작	635,667	129,580	20.4	142,715	22.5	363,372	57.2	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	79,096	38,986	49.3	40,110	50.7	-	-
	위성방송통신	1,654,011	430,061	26.0	223,506	13.5	1,000,444	60.5
	위성항법	577,541	213,130	36.9	363,311	62.9	1,100	0.2
과학연구	지구과학	3,646	3,646	100.0	-	-	-	-
	우주 및 행성과학	205	205	100.0	-	-	-	-
	천문학	1,303	1,303	100.0	-	-	-	-
우주탐사	무인우주탐사	417	417	100.0	-	-	-	-
	유인우주탐사	-	-	-	-	-	-	-
우주활용	2,316,219	687,748	29.7	626,927	27.1	1,001,544	43.2	

4. 우주산업 매출 비중별 분포

- 전체 매출액 대비 우주 매출액 비중이 10% 미만과 10~40% 미만인 기업의 평균 우주 매출액은 각각 약 12.1억 원, 51.8억 원으로 나타났고, 40~70% 미만은 91.6억 원, 70~100% 미만은 396억 원, 100% 우주 매출액인 기업은 124억 원으로 조사되었다.
- 분야별로 보면, 우주기기제작 분야는 대체로 우주 매출액의 비중이 낮은 기업에서 많은 매출액이 발생하고 있는 것으로 나타났다. 반면에 우주활용 분야는 대체로 우주 매출액 비중이 높은 기업에서 많이 발생하고 있는 것으로 조사되었다.

표 3-6 우주산업 매출 비중별 분포(기업체)

[단위: 백만원]

분야	전체 (n=442)	우주산업 매출 비중					
		10% 미만	10~40% 미만	40~70% 미만	70~100% 미만	100%	
		(n=241)	(n=77)	(n=37)	(n=31)	(n=56)	
평균	6,678	1,208	5,180	9,158	39,632	12,401	
합계	2,951,886	291,087	398,883	338,860	1,228,603	694,453	
위성체 제작	408,011	188,192	64,351	4,476	10,588	140,404	
발사체 제작	103,699	29,837	38,564	16,662	-	18,636	
지상장비	지상국 및 시험시설	82,370	5,616	7,597	25,421	24,668	19,068
	발사대 및 시험시설	33,363	24,002	7,920	993	325	123
우주보험	8,224	8,224	-	-	-	-	
우주기기제작	635,667	255,871	118,432	47,552	35,581	178,231	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	79,096	1,714	14,367	7,256	985	54,774
	위성방송통신	1,654,011	26,554	239,418	203,752	809,851	374,436
	위성항법	577,541	6,154	26,666	77,047	382,186	85,488
과학연구	지구과학	3,646	175	-	2,743	-	728
	우주 및 행성과학	205	-	-	79	-	126
	천문학	1,303	322	-	311	-	670
우주탐사	무인우주탐사	417	297	-	120	-	-
	유인우주탐사	-	-	-	-	-	-
우주활용	2,316,219	35,216	280,451	291,308	1,193,022	516,222	

5. 기업별/인력별 우주 매출액

- 기업별 평균 우주 매출액은 약 80억 원으로 조사되었다. 분야별로는 위성방송통신 분야가 236억 원으로 가장 높았으며, 다음으로는 위성항법 분야 95억 원, 위성체 제작 56억 원 등의 순으로 조사되었다.
- 기업체 우주 관련 인력 1인당 평균 매출액은 약 3.9억 원으로 조사되었다. 분야별로는 위성방송통신 분야가 8.4억 원으로 가장 높게 조사되었고, 다음으로 천문학 6.5억 원, 위성항법 3.7억 원 등의 순으로 조사되었다.

표 3-7 기업별/인력별 우주 매출액(기업체)

[단위: 개, 명, 백만원]

분야	기업당 매출액*		1인당 매출액		
	기업 수	평균 매출액	인원 수	평균 매출액	
합계	367	8,043	7,501	394	
위성체 제작	73	5,589	1,317	310	
발사체 제작	73	1,421	991	105	
지상장비	지상국 및 시험시설	31	2,657	518	159
	발사대 및 시험시설	41	814	269	124
우주보험	8	1,028	32	257	
우주기기제작	210	3,027	3,127	203	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	37	2,138	796	99
	위성방송통신	70	23,629	1,978	836
	위성항법	61	9,468	1,543	374
과학연구	지구과학	4	912	32	114
	우주 및 행성과학	2	103	5	41
	천문학	3	434	2	652
우주탐사	무인우주탐사	2	209	18	23
	유인우주탐사	-	-	-	-
우주활용	170	13,625	4,374	530	

* 기업당 매출액은 해당 분야에 참여하였으나 매출액이 발생하지 않은 기업은 제외함(세부분야 기업체 수 중복)

6. 분야별 우주 매출액 상위 기업

- 우주 매출액 상위 5개(1.1%) 기업의 우주 매출액은 약 1조 5,192억 원으로 전체 우주 매출액의 51.5%를 차지하는 것으로 나타났다.
- 우주 매출액 상위 10개(2.3%) 기업의 우주 매출액은 약 2조 1억 원이고, 전체 우주 매출액의 67.8%이며, 이 중 6개 기업이 위성활용 서비스 및 장비 분야인 것으로 조사되었다.

표 3-8 분야별 우주 매출액 상위 기업(기업체)

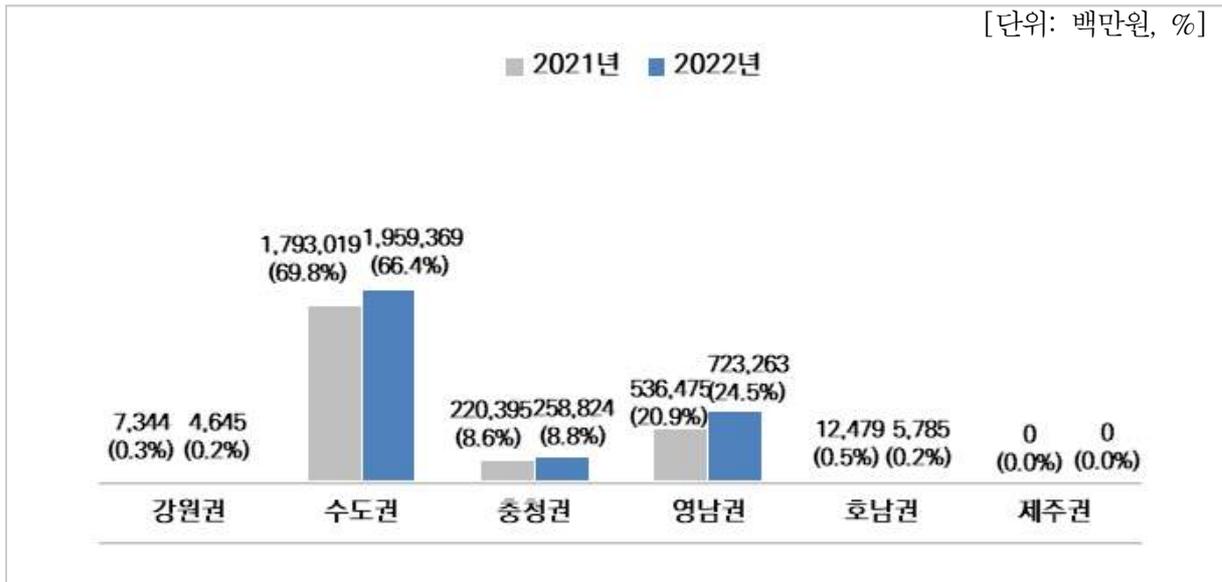
[단위: 백만원, %]

분야	전체 (A)	상위 5개 기업		상위 10개 기업		
		매출액(B)	비율(B/A)	매출액(B)	비율(B/A)	
합계	2,951,886	1,519,167	51.5	2,000,098	67.8	
위성체 제작	408,011	56,421	13.8	302,318	74.1	
발사체 제작	103,699	-	-	7,140	6.9	
지상장비	지상국 및 시험시설	82,370	-	-	-	
	발사대 및 시험시설	33,363	-	-	-	
우주보험	8,224	-	-	-	-	
우주기기제작	635,667	56,421	8.9	309,458	48.7	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	79,096	-	30	0.0	
	위성방송통신	1,654,011	1,181,546	71.4	1,409,410	85.2
	위성항법	577,541	281,200	48.7	281,200	48.7
과학연구	지구과학	3,646	-	-	-	
	우주 및 행성과학	205	-	-	-	
	천문학	1,303	-	-	-	
우주탐사	무인우주탐사	417	-	-	-	
	유인우주탐사	-	-	-	-	
우주활용	2,316,219	1,462,746	63.2	1,690,640	73.0	

7. 지역별 우주 매출액

- 우주산업 분야 매출액 규모가 가장 큰 지역은 ‘수도권’으로 1조 9,594억 원(66.4%)이고 전년도 1조 7,930억 원보다 1,664억 원(9.3%p) 증가하였다.
- 다음으로 매출액이 큰 지역은 ‘영남권’으로 7,233억 원(24.5%)이고 전년도 5,365억 원보다 1,868억 원(34.8%p)이 증가였다. 이어서 ‘충청권’은 2,588억 원(8.8%)이며 전년도 2,204억 원과 비교해 384억 원(17.4%p) 증가한 것으로 나타났다.

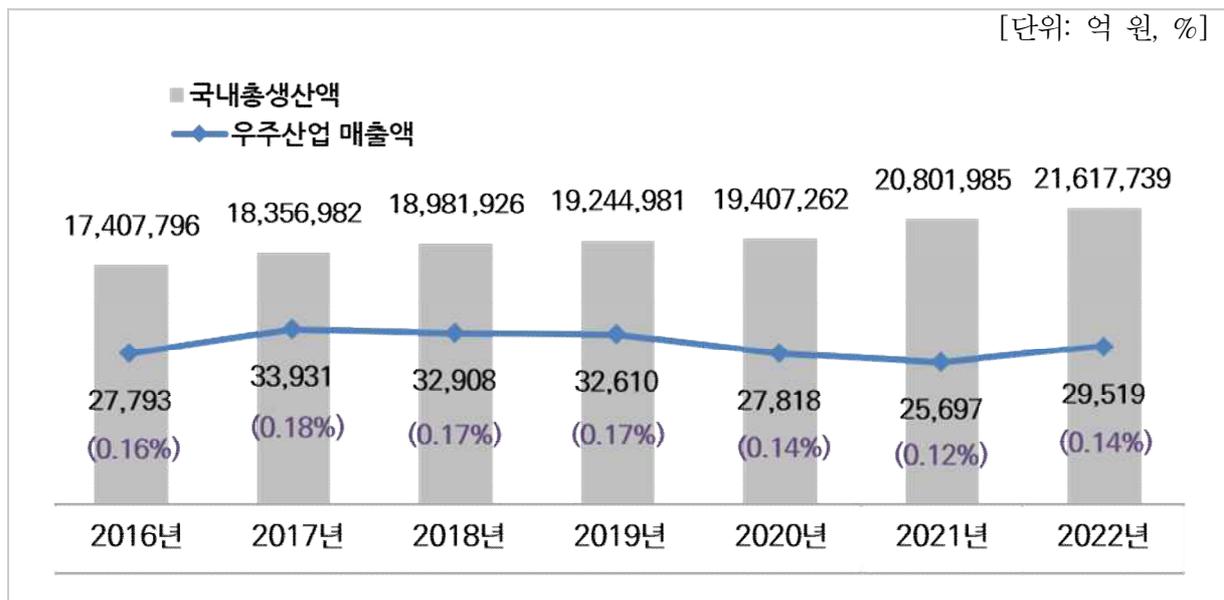
■ 그림 3-11 지역별 우주 매출액 추이(기업체)



8. 국내 총생산액과 우주산업 매출액 추이

- 2022년 우주산업에 참여한 기업체의 우주분야 총매출액은 2조 9,519억 원으로 국내 총생산액(명목, 연간) 2,161조 7,739억 원의 0.14% 비중을 차지함으로써 전년 대비 0.02%p 상승한 것으로 조사되었다.

■ 그림 3-12 국내 총생산액과 우주산업 매출액 추이(기업체)



■ 표 3-9 국내 총생산액과 우주산업 매출액 추이(기업체)

[단위: 억 원, %]

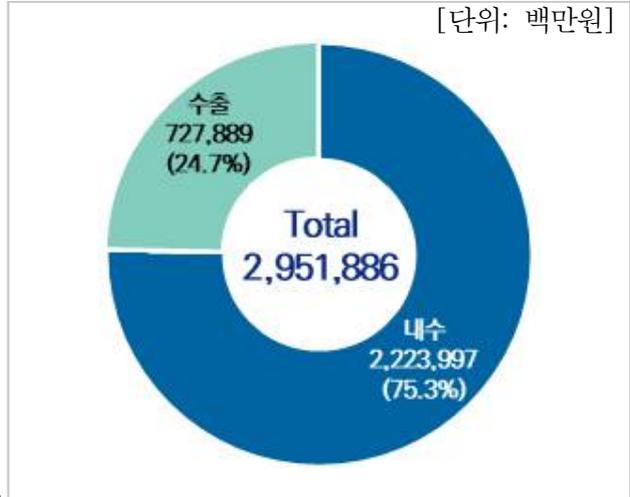
구분	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년
국내 총생산액 ¹¹⁾ (명목, 연간)	17,407,796	18,356,982	18,981,926	19,244,981	19,407,262	20,801,985	21,617,739
우주산업분야 매출액	27,793	33,931	32,908	32,610	27,818	25,697	29,519
우주산업분야 매출액 비율	0.16	0.18	0.17	0.17	0.14	0.12	0.14

11) 출처 - KOSIS 국가통계포털

3 우주분야 내수현황

- 2022년 우주산업에 참여한 기업체의 매출액 구성을 보면, 국내 매출액은 2조 2,224억 원(75.3%), 수출액은 7,279억 원(24.7%)으로 작년 대비 국내 매출액은 2,596억 원(13.2%p) 증가했으며, 수출액은 1,226억 원(20.3%p) 증가한 것으로 조사되었다.

■ 그림 3-13 우주분야 내수현황(기업체)



- 거래대상별 내수현황을 보면, 민간기관 1조 5,200억 원(68.3%), 정부부처 3,620억 원(16.3%), 공공기관 3,386억 원(15.2%) 등의 순으로 나타났다. 분야별로 보면, 우주기기제작 분야는 공공기관이 2,525억 원(43.6%)으로 가장 많은 것으로 조사된 반면, 우주활용 분야는 민간기관이 1조 3,138억 원(79.9%)으로 조사되었다.
- 기업체에 우주산업 관련 매출 지원이 가장 많은 정부부처는 방위사업청, 외교부, 해양경찰청, 국방부 등이었고, 공공기관은 한국항공우주연구원, 국방과학연구소 등이었으며, 민간기관은 KT스카이라이프, 한화시스템, 현대모비스, 쌍용자동차 등으로 나타났다.

■ 표 3-10 거래대상별 내수현황(기업체)

분야	전체		우주기기제작		우주활용	
	금액	비율	금액	비율	금액	비율
합계	2,223,997	100.0	578,678	100.0	1,645,319	100.0
정부부처	361,958	16.3	117,874	20.4	244,084	14.8
공공기관	338,632	15.2	252,471	43.6	86,161	5.2
민간기관	1,519,988	68.3	206,179	35.6	1,313,809	79.9
대학	3,194	0.1	2,154	0.4	1,040	0.1
기타	225	0.0	-	-	225	0.0

4 우주분야 수출입현황

1. 연도별 수출입현황

- 2022년 우주산업에 참여한 기업체의 연도별 수출입현황을 보면, 수출액은 전년 대비 1,226억 원(20.3%p) 증가한 7,279억 원으로 나타났다. 특히 위성방송통신 분야의 수출액이 4,197억 원에서 5,258억 원으로 증가하였다. 이는 유럽의 위성수신 셋톱박스에 대한 수요가 팬데믹 이후 일정 부분 회복 국면으로 전환하면서 관련 실적 개선을 유도하였기 때문인 것으로 분석된다.
- 수입액은 전년 대비 370억 원(19.2%p) 증가한 2,298억 원으로 나타났다. 특히 위성방송통신 분야에서 위성방송통신 부품, 안테나 부품의 수입액이 전년 대비 크게 증가하였다.

표 3-11 연도별 수출입현황(기업체)

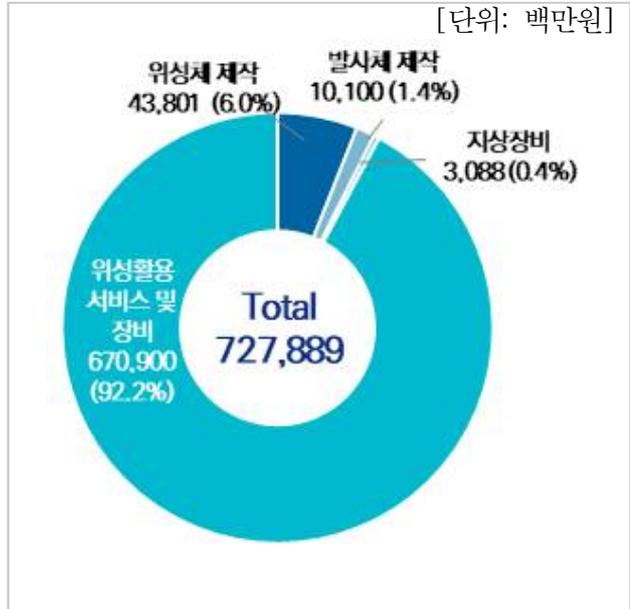
[단위: 백만원]

분야	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년
수출	1,146,313	1,816,254	1,777,982	1,274,173	686,505	605,272	727,889
수입	509,593	428,987	470,775	340,298	157,747	192,880	229,844
무역수지	636,720	1,387,267	1,307,207	933,875	528,758	412,392	498,045

2. 수출현황

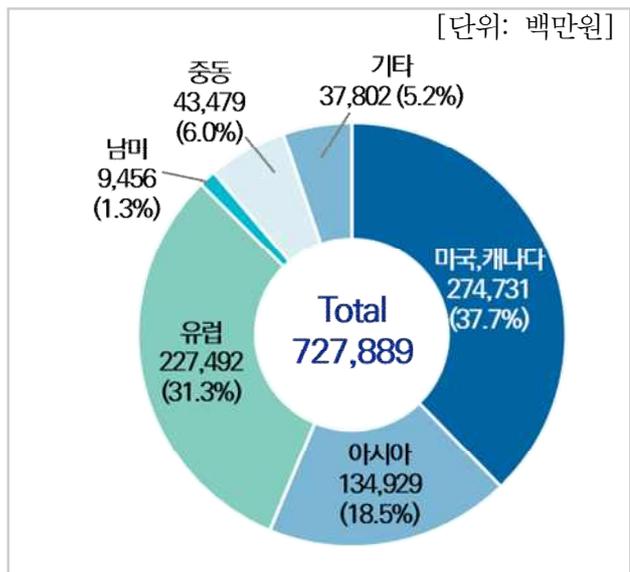
- 2022년 우주산업에 참여한 기업체의 분야별 수출현황을 보면, 위성활용 서비스 및 장비 분야가 6,709억 원(92.2%)으로 가장 많았고, 다음으로 위성체 제작 438억 원(6.0%), 발사체 제작 101억 원(1.4%), 지상장비 31억 원(0.4%) 순으로 조사되었다. 위성활용 서비스 및 장비 분야의 주요 품목으로는 위성 수신 셋톱박스, 위성안테나, 블랙박스 등으로 조사되었다. 전년 대비 위성활용 서비스 및 장비 분야 수출액은 1,059억 원 증가한 것으로 나타났다.

■ 그림 3-14 분야별 수출현황(기업체)



- 국가별로는 미국/캐나다로 수출한 금액이 2,747억 원(37.7%)으로 가장 많았고, 다음으로는 유럽 2,275억 원(31.3%), 아시아 1,349억 원(18.5%), 중동 435억 원(6.0%) 등의 순으로 조사되었다. 특이점으로 미국/캐나다로부터 발생한 수출액의 99.9%가 위성활용 서비스 및 장비 분야 관련 품목에 의한 것으로 나타났다. 또한 전년 대비 아시아 및 남미로의 수출액은 감소한 반면, 유럽으로의 수출액은 가장 많이 증가한 것으로 나타났다. 이는 위성통신 안테나의 수출 증가가 주요 원인인 것으로 분석된다.

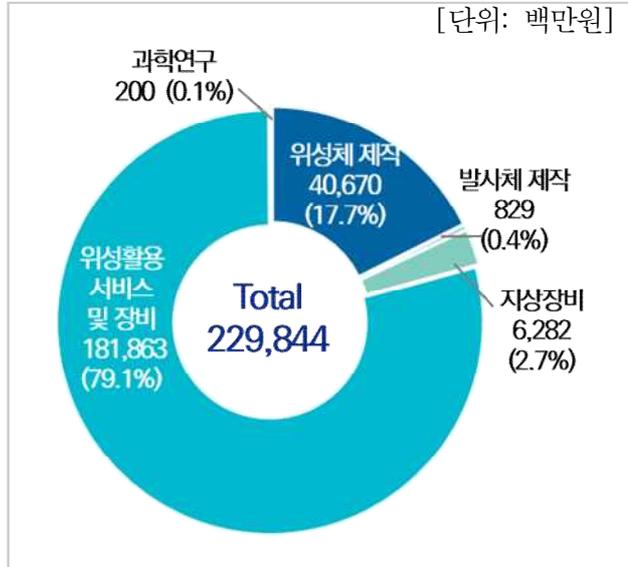
■ 그림 3-15 국가별 수출현황(기업체)



3. 수입현황

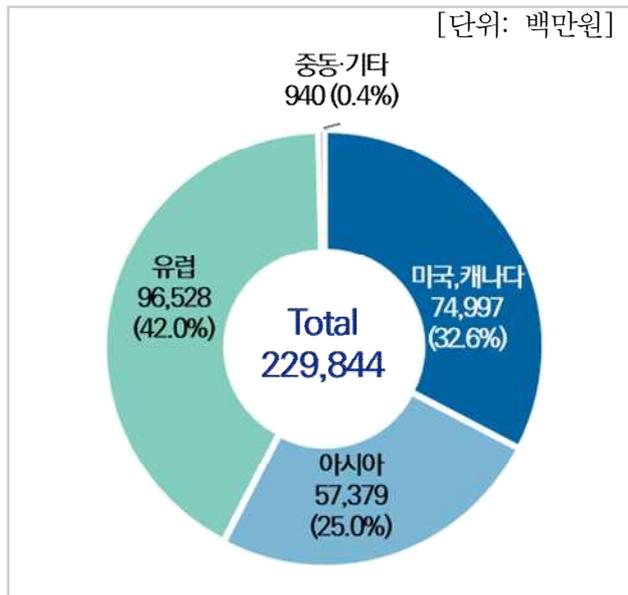
- 2022년 우주산업에 참여한 기업체의 분야별 수입현황을 보면, 위성활용 서비스 및 장비 분야가 1,819억 원(79.1%)으로 가장 많았고, 다음으로 위성체 제작 407억 원(17.7%), 지상장비 63억 원(2.7%), 발사체 제작 8억 원(0.4%), 과학연구 2억 원(0.1%) 순으로 조사되었다. 위성활용 서비스 및 장비 분야의 주요 수입 품목은 위성 통신장비 및 위성 안테나 부품으로 주요 수출품목과 관련된 원자재가 대부분인 것으로 나타났다.

■ 그림 3-16 분야별 수입현황(기업체)



- 국가별로는 유럽으로부터의 수입이 965억 원(42.0%)으로 가장 높은 비중을 차지하였고, 다음으로 미국, 캐나다 750억 원(32.6%), 아시아 574억 원(25.0%), 중동 및 기타 9억 원(0.4%) 등의 순으로 조사되었다. 지난해와 비교 시 아시아를 제외한 다른 지역으로부터의 수입액이 전년 대비 증가한 것으로 나타났다. 이 또한 위성방송 및 안테나 부품 관련 수입이 유럽과 미국/캐나다 지역에 집중된 영향이 주요하게 작용한 결과로 분석된다.

■ 그림 3-17 국가별 수입현황(기업체)



4. 매출액 대비 수출액 비율

- 2022년 우주산업에 참여한 기업체의 우주 분야 총 매출액 중 수출이 차지하는 비중이 약 24.7%인 것으로 조사되었다. 분야별로는 우주활용 분야 수출 비중이 전체 매출액 대비 29.0%로 우주기기제작 분야(9.0%)보다 높게 나타났고, 특히 위성방송통신 분야의 경우 수출 비중이 31.8%로 가장 높게 나타났다.

표 3-12 매출액 대비 수출액 비율(기업체)

[단위: 백만원, %]

분야		수출	
		수출액	매출액 대비 수출액 비율
합계		727,889	24.7
위성체 제작		43,801	10.7
발사체 제작		10,100	9.7
지상장비	지상국 및 시험시설	2,095	2.5
	발사대 및 시험시설	993	3.0
우주보험		-	-
우주기기제작		56,989	9.0
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	5,000	6.3
	위성방송통신	525,845	31.8
	위성항법	140,055	24.3
과학연구	지구과학	-	-
	우주 및 행성과학	-	-
	천문학	-	-
우주탐사	무인우주탐사	-	-
	유인우주탐사	-	-
우주활용		670,900	29.0

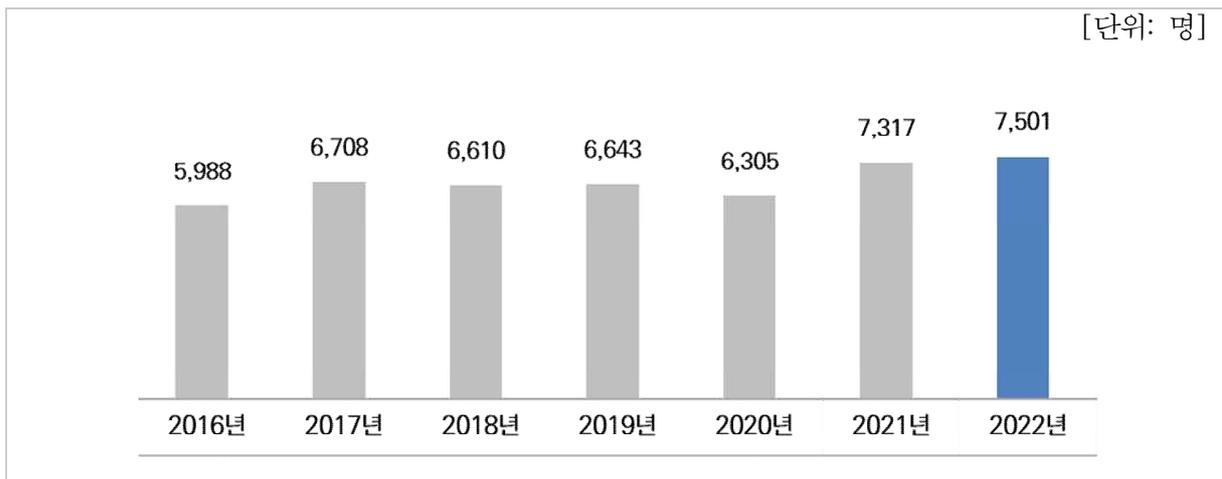
5

우주분야 인력현황

1. 연도별 인력현황

- 2022년 우주산업에 참여한 기업체의 우주산업 분야 인력은 7,501명으로 전년 대비 184명(2.5%p) 증가한 것으로 조사되었다. 이는 우주 분야 참여 기업 수의 증가와 전반적인 매출액 상승에 따른 인력 충원의 결과로 풀이된다.

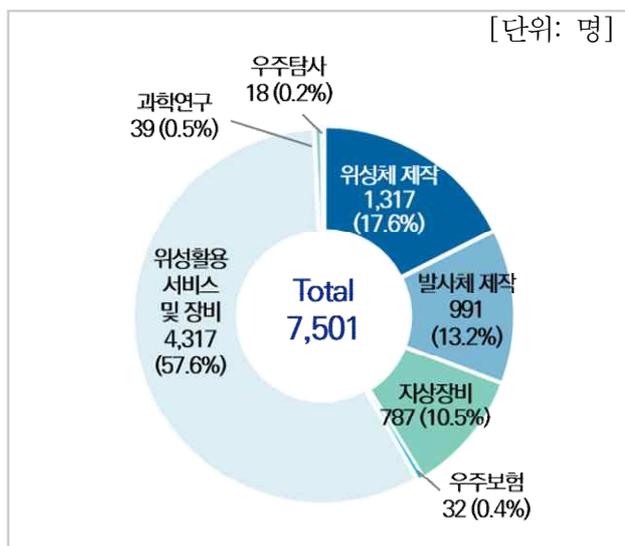
그림 3-18 연도별 우주분야 인력현황(기업체)



2. 분야별 인력현황

- 2022년 우주산업에 참여한 기업체의 분야별 인력현황을 보면, 위성활용 서비스 및 장비 분야 종사 인력이 4,317명(57.6%)으로 가장 다수를 차지하고 있으며, 이어 위성체 제작 1,317명(17.6%), 발사체 제작 991명(13.2%), 지상장비 787명(10.5%), 과학연구 39명(0.5%), 우주보험 32명(0.4%), 우주탐사 18명(0.2%) 순으로 조사되었다.

그림 3-19 분야별 인력현황(기업체)



- 우주기기제작 분야 인력은 3,127명으로 전년 대비 172명(5.8%p) 증가하였다. 세부 분야별로 보면, 위성체 제작 1,317명, 발사체 제작 991명, 지상국 및 시험시설 518명, 발사대 및 시험시설 269명, 우주보험 32명 순으로 나타났다. 또한 세부 분야별 증감 현황을 살펴보면 전년 대비 위성체 제작, 지상국 및 시험시설 분야에서 인력이 증가한 것으로 나타났다.
- 우주활용 분야 인력은 4,374명으로 전년 대비 12명(0.3%p) 증가하였다. 세부 분야별로 보면, 위성방송통신 1,978명, 위성항법 1,543명, 원격탐사 796명, 지구과학 32명, 무인우주탐사 18명, 우주 및 행성과학 5명, 천문학 2명 순으로 나타났다. 또한 세부 분야별 증감 현황을 살펴보면 위성방송통신, 지구과학 분야에서 인력이 증가한 것으로 나타났다.

표 3-13 분야별 인력현황(기업체)

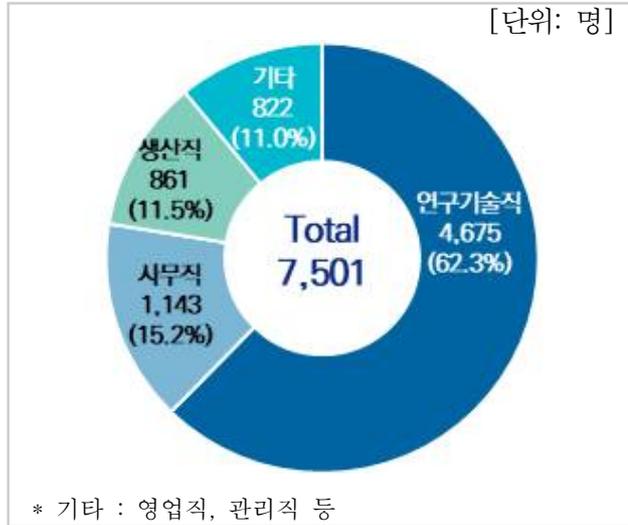
[단위: 명]

분야	2016년 인력	2017년 인력	2018년 인력	2019년 인력	2020년 인력	2021년 인력	2022년 인력	증감인원 ('22-'21)	
합계	5,988	6,708	6,610	6,643	6,305	7,317	7,501	184	
위성체 제작	575	730	881	899	1,035	1,178	1,317	139	
발사체 제작	514	574	566	698	824	1,069	991	-78	
지상장비	지상국 및 시험시설	296	319	272	338	276	361	518	157
	발사대 및 시험시설	367	334	250	235	231	312	269	-43
우주보험	46	64	65	55	39	35	32	-3	
우주기기제작	1,798	2,021	2,034	2,225	2,405	2,955	3,127	172	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	669	767	841	748	767	815	796	-19
	위성방송통신	2,057	2,476	2,585	2,426	1,765	1,937	1,978	41
	위성항법	1,397	1,378	1,117	1,207	1,330	1,558	1,543	-15
과학연구	지구과학	39	32	12	23	10	24	32	8
	우주 및 행성과학	11	12	2	3	21	6	5	-1
	천문학	9	9	12	-	-	2	2	-
우주탐사	무인우주탐사	8	13	7	9	7	20	18	-2
	유인우주탐사	-	-	-	2	-	-	-	-
우주활용	4,190	4,687	4,576	4,418	3,900	4,362	4,374	12	

3. 직능별 인력현황

- 2022년 우주산업에 참여한 기업체의 직능별 인력현황을 보면, 연구기술직이 4,675명(62.3%)으로 가장 다수를 차지하는 것으로 나타났으며, 이어 사무직 1,143명(15.2%), 생산직 861명(11.5%), 기타 822명(11.0%) 순으로 조사되었다. 전년 대비 연구기술직 및 생산직은의 인력은 증가한 반면 사무직과 기타 직종의 인력은 소폭 감소한 것으로 나타났다.

■ 그림 3-20 직능별 인력현황(기업체)



■ 표 3-14 연도별/직능별 인력현황(기업체)

직능별	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년	증감인원 ('22-'21)
합계	5,988	6,708	6,610	6,643	6,305	7,317	7,501	184
연구기술직	3,242	3,655	3,711	4,075	3,858	4,497	4,675	178
사무직	1,622	1,716	1,680	1,477	976	1,159	1,143	-16
생산직	710	804	814	719	641	832	861	29
기타*	414	533	405	372	830	829	822	-7

- 2022년 우주산업에 참여한 기업체의 성별/직능별 인력현황을 보면 여성의 비율은 사무직 (34.3%), 생산직(21.1%), 기타(17.2%), 연구기술직(10.5%) 순으로 나타났다.

■ 표 3-15 2022년 성별/직능별 인력현황(기업체)

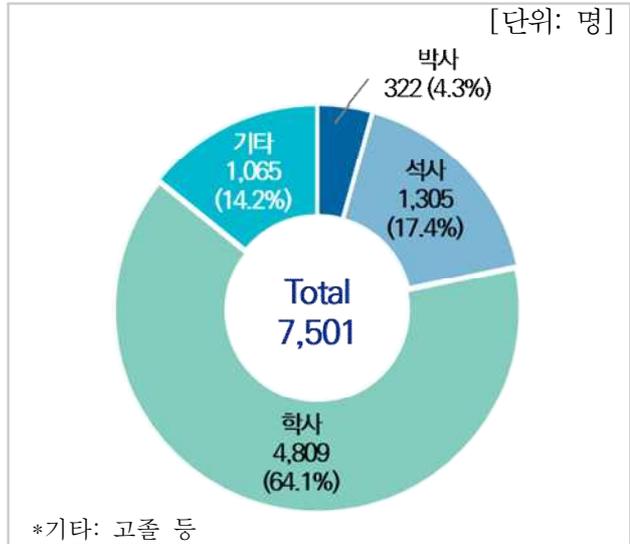
직능별	전체	남성		여성	
		인력	비율(%)	인력	비율(%)
합계	7,501	6,293	83.9	1,208	16.1
연구기술직	4,675	4,182	89.5	493	10.5
사무직	1,143	751	65.7	392	34.3
생산직	861	679	78.9	182	21.1
기타*	822	681	82.8	141	17.2

* 기타: 연구기술직, 사무직, 생산직에 해당되지 않는 직무에 종사하는 자 (한국표준직업분류상 판매종사자(영업직), 단순 노무 종사자가 포함됨)

4. 최종학력별 인력현황

- 2022년 우주산업에 참여한 기업체의 최종학력별 인력현황을 보면, 학사가 4,809명(64.1%)으로 가장 많았으며, 다음으로 석사 1,305명(17.4%), 기타 1,065명(14.2%), 박사 322명(4.3%) 등의 순으로 조사되었다. 전년 대비 박사와 기타 인력은 감소한 반면 학사와 석사 인력은 증가한 것으로 나타났다.

■ 그림 3-21 최종학력별 인력현황(기업체)



■ 표 3-16 최종학력별/연도별 인력현황(기업체)

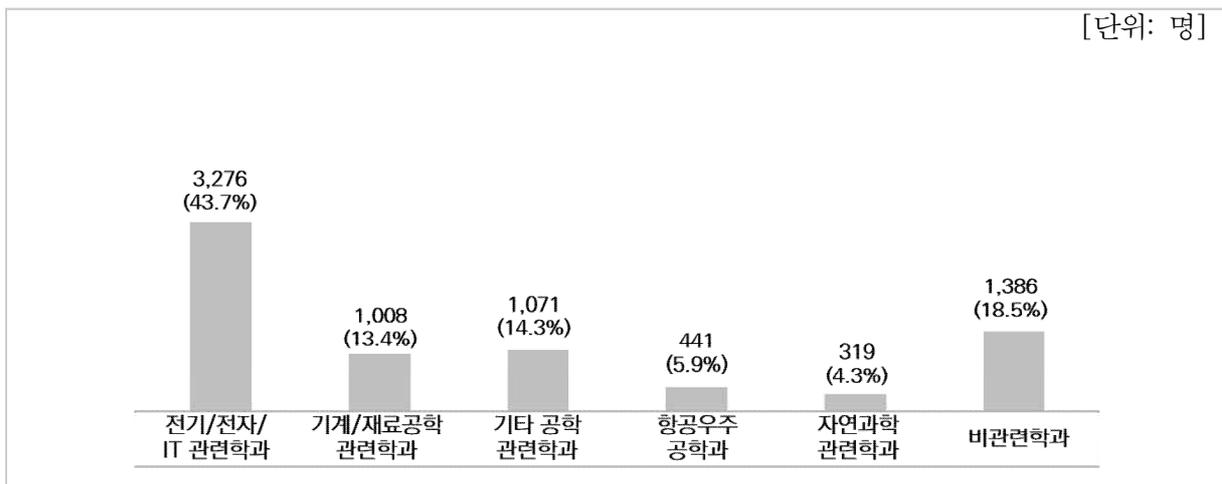
[단위: 명]

학력별	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년	증감인원 ('22-'21)
합계	5,988	6,708	6,610	6,643	6,305	7,317	7,501	184
박사	175	233	216	254	268	338	322	-16
석사	1,493	1,405	1,198	1,291	1,134	1,199	1,305	106
학사	3,334	3,941	4,147	4,094	3,942	4,630	4,809	179
기타	986	1,129	1,022	1,004	961	1,150	1,065	-85
무응답	-	-	-	-	-	-	-	-

5. 전공별 인력현황

- 2022년 우주산업에 참여한 기업체 인력의 전공별 현황을 보면, 전기/전자/IT 관련학과 전공자가 3,276명(43.7%)으로 가장 많았으며, 다음으로 비관련학과 1,386명(18.5%), 기타 공학 관련학과 1,071명(14.3%), 기계/재료공학 관련학과 1,008명(13.4%), 항공우주공학과 441명(5.9%), 자연과학 관련학과 319명(4.3%) 등의 순으로 조사되었다.

■ 그림 3-22 전공별 인력현황(기업체)



- 전공별 인력의 성별 분포를 보면, 모든 전공에서 남성의 비율이 높았으며, 특히 ‘기계/재료공학 관련학과’는 남성 비율이 95.6%로 가장 높게 나타났다. 반면에 ‘비관련학과’는 타 전공 대비 여성의 비율이 39.3%로 상대적으로 높은 것으로 조사되었다.

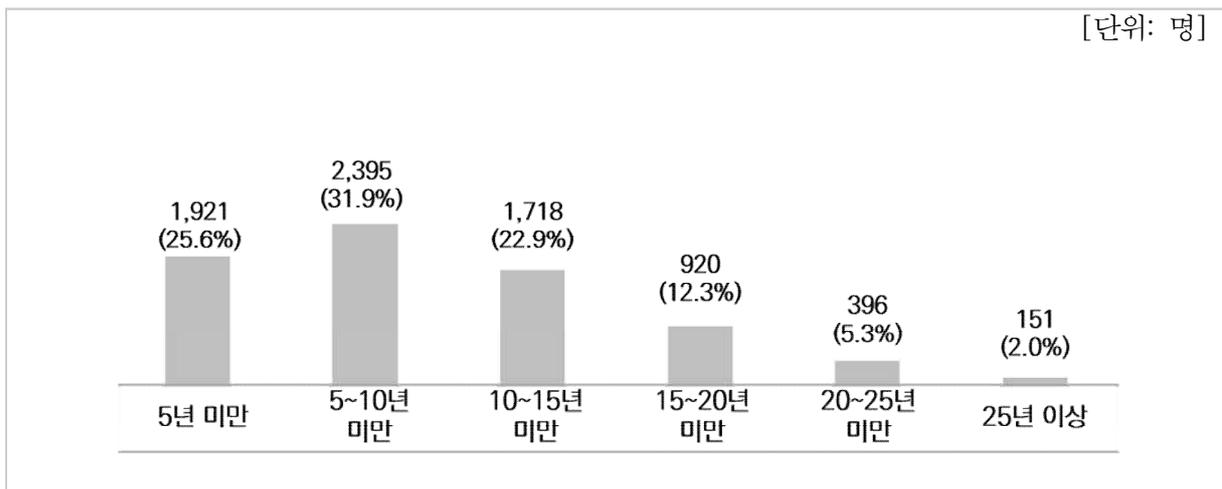
■ 표 3-17 전공별/성별 인력현황(기업체)

전공	전체	남성		여성	
		인력	비율 (%)	인력	비율 (%)
합계	7,501	6,293	83.9	1,208	16.1
전기/전자/IT 관련학과	3,276	2,915	89.0	361	11.0
기계/재료공학 관련학과	1,008	964	95.6	44	4.4
기타 공학 관련학과	1,071	926	86.5	145	13.5
항공우주공학과	441	390	88.4	51	11.6
자연과학 관련학과	319	257	80.6	62	19.4
비관련학과	1,386	841	60.7	545	39.3

6. 근속연수별 인력현황

- 2022년 우주산업에 참여한 기업체의 근속연수별 인력현황을 보면, 5~10년 미만 근속자가 2,395명(31.9%)으로 가장 많았으며, 다음으로 5년 미만 1,921명(25.6%), 10~15년 미만 1,718명(22.9%), 15~20년 미만 920명(12.3%), 20~25년 미만 396명(5.3%), 25년 이상 151명(2.0%) 순으로 조사되었다.

■ 그림 3-23 근속연수별 인력현황(기업체)



- 근속연수별 인력의 성별 분포를 보면, 대체로 근속연수가 길수록 남성의 비율이 높은 경향을 보였으며, 특히 '20~25년 미만' 구간에서 남성의 비율이 97.5%로 여성에 비해 월등히 높게 나타났다.

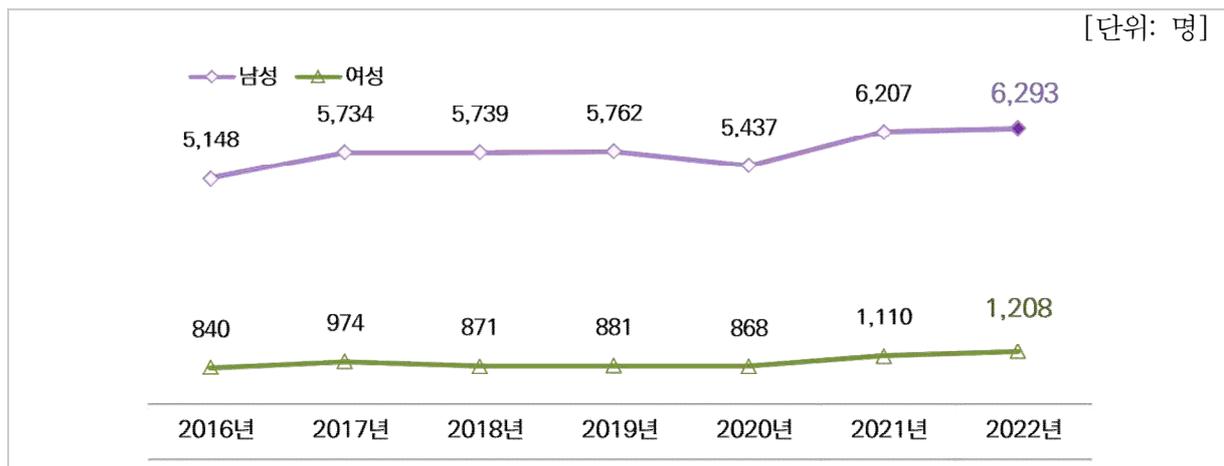
■ 표 3-18 근속연수별/성별 인력현황(기업체)

근속연수	전체	남성		여성	
		인력	비율(%)	인력	비율(%)
합계	7,501	6,293	83.9	1,208	16.1
5년 미만	1,921	1,403	73.0	518	27.0
5~10년 미만	2,395	1,973	82.4	422	17.6
10~15년 미만	1,718	1,521	88.5	197	11.5
15~20년 미만	920	866	94.1	54	5.9
20~25년 미만	396	386	97.5	10	2.5
25년 이상	151	144	95.4	7	4.6

7. 성별 인력현황

- 2022년 우주산업에 참여한 기업체의 성별 인력현황을 보면, 남성이 6,293명(83.9%), 여성이 1,208명(16.1%)으로 조사되어 전년도와 마찬가지로 남성의 비중이 높게 조사되었다. 다만 여성의 비중이 15.2%에서 16.1%로 소폭 상승한 것으로 나타났다.
- 분야별로 보면, 우주기기제작 분야의 남성 비중이 88.2%로 우주활용 분야(80.8%)에 비해 상대적으로 다소 높게 나타났다.

■ 그림 3-24 성별 인력현황(기업체)



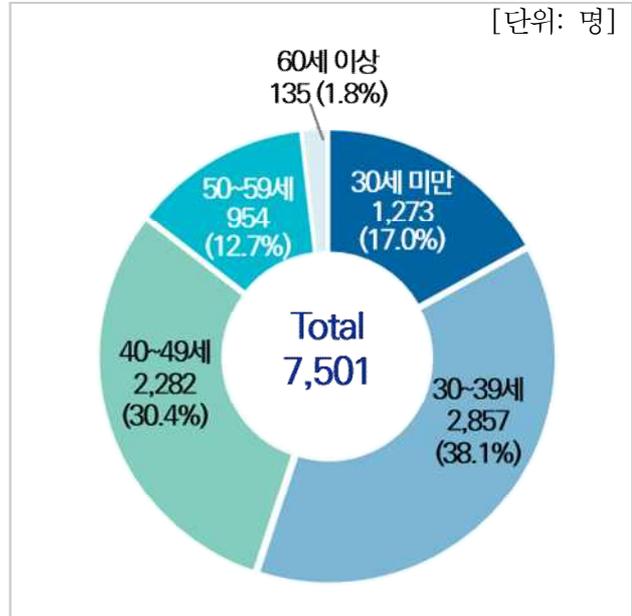
■ 표 3-19 분야별/성별 인력현황(기업체)

분야	전체	남성		여성		
		인력	비율(%)	인력	비율(%)	
합계	7,501	6,293	83.9	1,208	16.1	
위성체 제작	1,317	1,124	85.3	193	14.7	
발사체 제작	991	906	91.4	85	8.6	
지상장비	지상국 및 시험시설	518	437	84.4	81	15.6
	발사대 및 시험시설	269	260	96.7	9	3.3
우주보험	32	31	96.9	1	3.1	
우주기기제작	3,127	2,758	88.2	369	11.8	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	796	602	75.6	194	24.4
	위성방송통신	1,978	1,630	82.4	348	17.6
	위성항법	1,543	1,258	81.5	285	18.5
과학연구	지구과학	32	24	75.0	8	25.0
	우주 및 행성과학	5	3	60.0	2	40.0
	천문학	2	1	50.0	1	50.0
우주탐사	무인우주탐사	18	17	94.4	1	5.6
	유인우주탐사	-	-	-	-	-
우주활용	4,374	3,535	80.8	839	19.2	

8. 연령별 인력현황

- 2022년 우주산업에 참여한 기업의 연령별 인력현황을 보면, 30~39세가 2,857명(38.1%)으로 가장 많았으며, 다음으로 40~49세 2,282명(30.4%), 30세 미만 1,273명(17.0%), 50~59세 954명(12.7%), 60세 이상 135명(1.8%) 순으로 조사되어 전년도와 비슷한 분포를 보이고 있다.

■ 그림 3-25 연령별 인력현황(기업체)



- 연령별 인력의 성별 분포를 보면, 연령이 높을수록 남성의 비율이 높은 것으로 조사되었다. 특히 '60세 이상'에서 남성의 비율이 94.1%로 가장 높게 나타났다.

■ 표 3-20 연령별/성별 인력현황(기업체)

[단위: 명, %]

연령별	전체	남성		여성	
		인력	비율(%)	인력	비율(%)
합계	7,501	6,293	83.9	1,208	16.1
30세 미만	1,273	889	69.8	384	30.2
30~39세	2,857	2,374	83.1	483	16.9
40~49세	2,282	2,020	88.5	262	11.5
50~59세	954	883	92.6	71	7.4
60세 이상	135	127	94.1	8	5.9

9. 향후 신규인력 채용 계획

- 아래의 통계표 상의 채용계획과 관련된 결과값은 조사 응답 기업을 대상으로 현재의 경영 상태 및 시장 상황을 바탕으로 향후 정부 정책·계획 등을 감안할 때 채용 계획을 묻는 설문에 응답한 개별 기업의 전망치를 정리한 결과임을 먼저 밝힌다. 따라서 향후 기업체 개별 사정 및 외부적 요인에 따라 변경될 수 있는 만큼 인력수요 파악을 위한 참고자료로만 활용할 것을 권한다.
- 분야별 인력 채용 계획을 보면, 향후 5년간 우주산업에 필요한 신규인력은 총 2,077명으로 조사되었다. 향후 신규인력 채용 계획이 두드러지는 분야로는 위성방송통신(600명), 발사체 제작(369명), 위성체 제작(308명) 분야 등이며, 특히 지구과학과 우주 및 행성과학, 천문학, 무인우주탐사 분야는 현재 인력 대비 많은 인력 수요가 존재하는 것으로 나타났다.

표 3-21 분야별 인력 채용 계획(기업체)

[단위: 명]

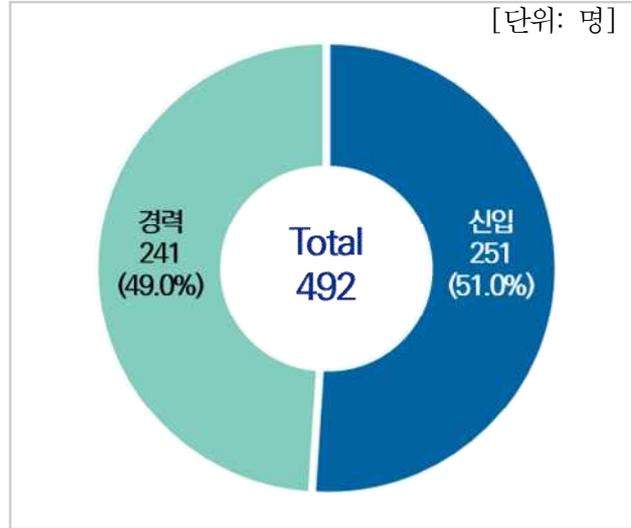
분야		2022년 인력	향후 5년간 신규인력 채용계획 ¹²⁾
합계		7,501	2,077
위성체 제작		1,317	308
발사체 제작		991	369
지상장비	지상국 및 시험시설	518	229
	발사대 및 시험시설	269	86
우주보험		32	-
우주기기제작		3,127	992
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	796	184
	위성방송통신	1,978	600
	위성항법	1,543	253
과학연구	지구과학	32	18
	우주 및 행성과학	5	9
	천문학	2	2
우주탐사	무인우주탐사	18	19
	유인우주탐사	-	-
우주활용		4,374	1,085

12) 응답 업체의 향후 채용에 대한 가정치로 추후 기업체별 사정 및 국내외 여건 등 외부적 요인에 따라 변동될 수 있음

10. 우주 관련 신규 채용 인력 현황

- 2022년 우주관련 분야 신규 채용 인력에 대한 조사 결과 총 492명의 인력을 신규로 채용하였으며, 세부적으로는 신입직 251명(51.0%), 경력직 241명(49.0%)으로 나타났다.

■ 그림 3-26 우주 관련 신규 채용 인력 현황



- 전공별 우주 관련 신규 채용 인력 현황을 살펴보면, 경력직의 경우 우주학과는 24명(10.0%)으로 나타났으며, 관련학과는 154명(63.9%), 비 관련학과는 46명(19.1%)으로 나타났다. 또한 신입직의 경우 우주학과 출신은 26명(10.4%)으로 나타났고, 관련학과 출신의 경우 166명(66.1%)으로 조사되었다.

■ 표 3-22 우주 관련 신규 채용 인력 현황

[단위: 명, %]

구분	전체	경력직		신입직		
		인력	비율(%)	인력	비율(%)	
합계	492	241	100.0	251	100.0	
전공 학과별	우주학과	50	24	10.0	26	10.4
	관련학과*	320	154	63.9	166	66.1
	비관련학과*	78	46	19.1	32	12.7
	무관	44	17	7.1	27	10.8
학력별	고졸	44	17	7.1	27	10.8
	대졸(학사)	334	144	59.8	190	75.7
	석사	77	52	21.6	25	10.0
	박사	37	28	11.6	9	3.6
성별	남성	404	201	83.4	203	80.9
	여성	88	40	16.6	48	19.1

* 관련학과 : 전기·전자, 기계, 자연 등 이공계열(이과), 비 관련학과 : 인문·사회·예체능(문과)

6

우주분야 투자현황

- 2022년 우주산업에 참여한 기업체의 우주 분야 관련 총 투자 규모는 3,082억 원으로 전년 대비 1,024억 원(49.7%p) 증가한 것으로 조사되었다. 이는 일부 기업에서 연구시설 증축 등으로 인한 시설투자비가 크게 증가한 영향 때문인 것으로 조사되었다.
- 분야별 투자현황을 보면, 연구개발비가 1,681억 원(54.5%)으로 가장 많았으며, 다음으로 시설투자비 1,389억 원(45.1%), 교육훈련비 12.6억 원(0.4%) 순으로 조사되었다. 지난해 조사결과와 비교하면 연구개발비 176억 원(11.7%), 시설투자비 842억 원(154.2%p), 교육훈련비 부문은 5.9억 원(87.5%p) 증가한 것으로 조사되었다.

표 3-23 투자현황(기업체)

[단위: 백만원, %, %p]

항목	2017년 투자액	2018년 투자액	2019년 투자액	2020년 투자액	2021년 투자액	2022년 투자액	증감액 (22~21)	증감률 (22~21)	
구분	연구개발비	163,072	151,576	133,760	134,784	150,522	168,084	17,562	11.7
	시설투자비	17,082	27,422	133,047	80,219	54,634	138,871	84,237	154.2
	교육훈련비	1,196	1,046	1,552	2,486	670	1,256	586	87.5
	기타	863	21	-	-	-	-	-	-
	합계	182,212	180,065	268,359	217,489	205,826	308,211	102,385	49.7
기업체 우주 매출액	3,393,099	3,290,795	3,260,974	2,781,758	2,569,713	2,951,886	382,173	14.9	
총 매출 대비 투자(%)	5.4	5.5	8.2	7.8	8.0	10.4	2.4	30.0	

7 우주분야 지식재산권 현황

- 2022년 우주산업에 참여한 기업체의 우주 분야 관련 지식재산권¹³⁾은 총 141건으로 조사되었다. 이 중 특허등록은 총 61건(국내 61건), 특허출원은 총 78건(국내 75건, 국외 3건), 실용실안은 출원 및 등록 각 1건으로 조사되었다.
- 기업체의 우주 분야 관련 특허 보유현황은 총 1,733건으로 조사되었다. 이 중 국내 특허등록은 900건, 국외 특허등록은 11건이고, 특허출원은 총 806건(국내 773건, 국외 33건), 실용실안은 총 16건으로 조사되었다.

표 3-24 지식재산권 현황(기업체)

[단위: 건]

	국내특허		국외특허		실용실안		합계
	출원	등록	출원	등록	출원	등록	
2022년 실적	75	61	3	0	1	1	141
총 보유 건수	773	900	33	11	11	5	1,733

- 분야별로 보면, 우주기기제작 분야 국내 누적 특허등록 건수는 우주기기제작 분야 178건, 우주활용 분야 722건으로 우주 분야의 지식재산권 관련 활동은 상대적으로 우주활용 분야에서 더 활발한 것으로 나타났다.

표 3-25 주요 우주분야별 지식재산권 현황(기업체)

[단위: 건]

		총 누적 출원 건수		총 누적 등록 건수	
		국내	국외	국내	국외
주요 우주분야	우주기기제작	183	29	178	9
	우주활용	590	4	722	2

13) 2023년 우주산업실태조사에 참여한 기업체 기준

- 2022년 우주산업에 참여한 기업체의 우주 분야 관련 신규 지식재산권은 총 141건(우주 기기제작 104건, 우주활용 37건)으로
- 세부 분야별로 신규실적은 우주기기제작 분야의 위성체 제작 분야가 83건으로 가장 많았고, 다음으로는 지상국 및 시험시설 17건, 위성방송통신 15건, 위성항법 13건 등의 순으로 조사되었다.

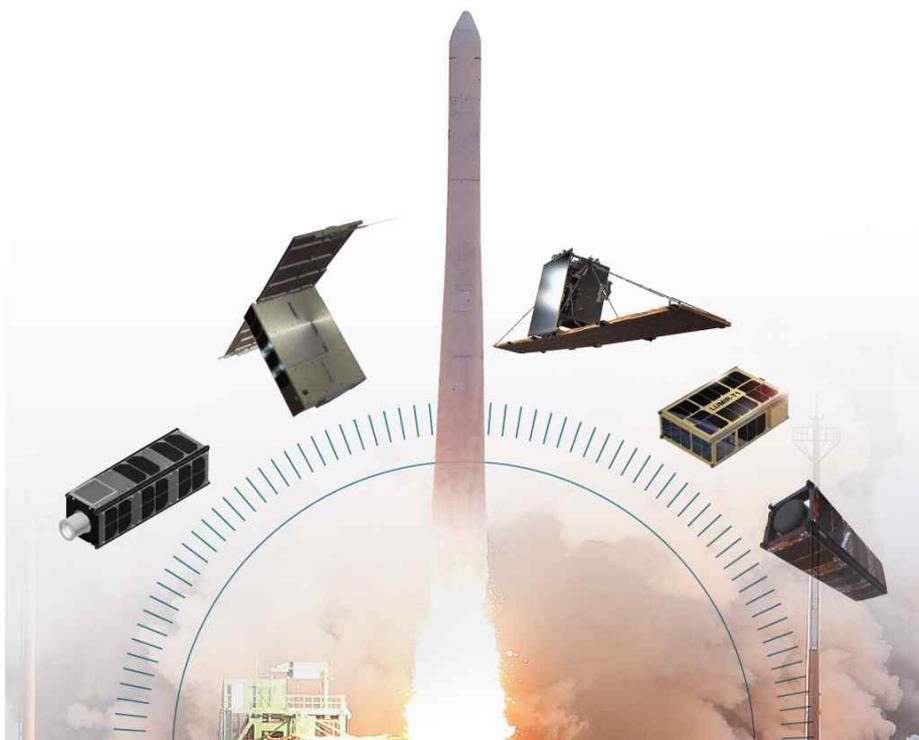
표 3-26 세부 우주분야별 2022년 신규 지식재산권 현황(기업체)

[단위: 건]

	국내특허		국외특허		실용실안		합계	
	출원	등록	출원	등록	출원	등록		
합계	75	61	3	-	1	1	141	
위성체 제작	42	37	2	-	1	1	83	
발사체 제작	2	1	-	-	-	-	3	
지상장비	지상국 및 시험시설	10	6	1	-	-	-	17
	발사대 및 시험시설	1	-	-	-	-	-	1
우주보험	-	-	-	-	-	-	-	
우주기기제작	55	44	3	-	1	1	104	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	7	2	-	-	-	-	9
	위성방송통신	8	7	-	-	-	-	15
	위성항법	5	8	-	-	-	-	13
과학연구	지구과학	-	-	-	-	-	-	-
	우주 및 행성과학	-	-	-	-	-	-	-
	천문학	-	-	-	-	-	-	-
우주탐사	무인우주탐사	-	-	-	-	-	-	-
	유인우주탐사	-	-	-	-	-	-	-
우주활용	20	17	-	-	-	-	37	



제3장
우주산업실태조사 조사결과
<제2절. 연구기관>



1 일반현황

1. 우주분야 참여현황

- 2022년 우주산업에 참여한 연구기관 수는 총 34개 기관으로 전년도 27개 참여기관 중 3개 기관¹⁴⁾의 경우 우주 관련 연구과제가 종료되었고, 조사대상년도인 2022년에 우주 관련 연구를 진행한 것으로 확인되어 올해 조사에 새롭게 포함된 기관의 수는 10개¹⁵⁾ 기관에 달하는 것으로 나타났다.
- 분야별 참여현황을 살펴보면, 위성활용 서비스 및 장비에 참여한 연구기관 수가 20개로 가장 많은 기관이 참여한 것으로 나타났으며, 다음으로 과학연구가 15개, 위성체 제작이 13개, 지상장비 10개, 우주탐사 5개, 발사체 제작 3개, 기타는 1개로 조사되었다.
- 연구기관 중 한국항공우주연구원(11개)이 가장 다수의 분야에서 활발한 연구를 진행한 것으로 나타났으며, 다음으로 한국천문연구원(9개) 등의 순으로 조사되었다. 세부 분야별 연구기관 참여현황은 아래 표3-27와 같다.

표 3-27 분야별 참여현황(연구기관) - 중복

[단위: 개]

분야	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년	증감 수 (‘22-’21)	
연구기관 수	24	22	26	34	25	27	34	7	
위성체 제작	10	12	13	18	11	12	13	1	
발사체 제작	4	4	3	4	2	3	3	-	
지상장비	지상국 및 시험시설	6	6	6	8	5	6	10	4
	발사대 및 시험시설	1	1	1	1	1	1	1	-
우주보험	-	-	-	-	-	-	-	-	-
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	9	9	8	13	12	11	17	6
	위성방송통신	10	10	11	16	14	14	20	6
	위성항법	2	3	5	4	2	2	5	3
과학연구	지구과학	8	7	8	12	8	9	11	2
	우주 및 행성과학	16	11	11	17	14	14	15	1
	천문학	9	7	8	10	8	6	4	-2
우주탐사	무인우주탐사	5	3	1	1	3	3	4	1
	유인우주탐사	6	3	1	2	3	3	5	2
기타 ¹⁶⁾	-	-	-	-	-	-	1	1	

* 세부분야별 참여현황은 중복

14) 국립기상과학원, 한국전파진흥협회, 극지연구소

15) 국토연구원, 국토지리정보원, 한국지질자원연구원, 한국해양과학기술원, 한국전기연구원, 국립생물자원관, 국가농림기상센터, 서울기술연구원, 한국철도기술연구원, 한국법제연구원

16) 우주 관련 법제 연구

표 3-28 분야별 참여 연구기관 리스트

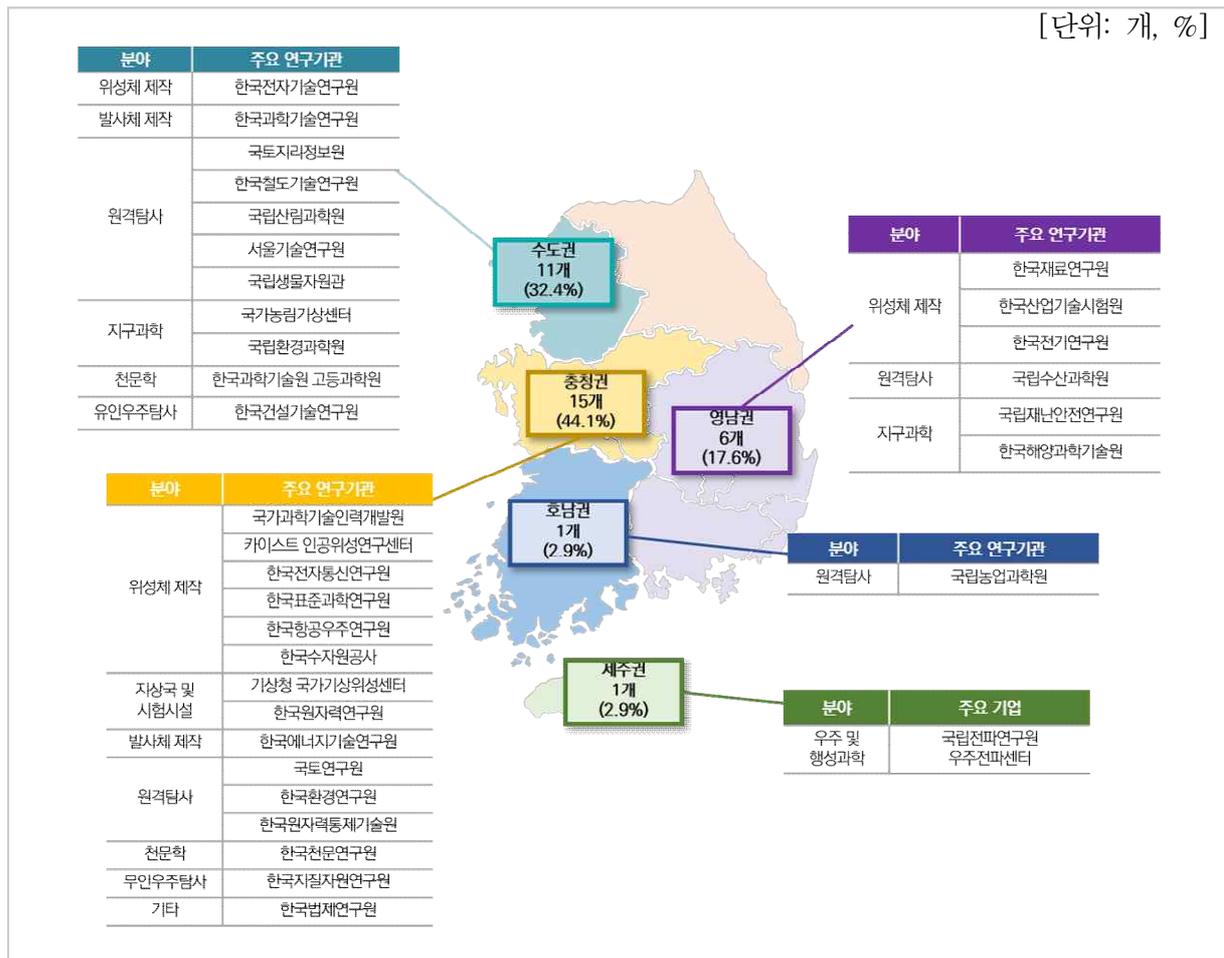
분야		참여 연구기관
위성체 제작 (13개)		기상청 국가기상위성센터, 한국전자기술연구원, 카이스트 인공위성연구소, 한국전자통신연구원, 한국천문연구원, 한국표준과학연구원, 한국항공우주연구원, 한국재료연구원, 한국산업기술시험원, 한국전기연구원, 국가과학기술인력개발원, 한국수자원공사, 한국철도기술연구원
발사체 제작 (3개)		한국과학기술연구원, 한국에너지기술연구원, 한국항공우주연구원
지상장비 (10개)	지상국 및 시험시설 (10개)	국립환경과학원, 국토지리정보원, 기상청 국가기상위성센터, 카이스트 인공위성연구소, 한국원자력연구원, 한국전자통신연구원, 한국천문연구원, 한국항공우주연구원, 한국해양과학기술원, 한국산업기술시험원
	발사대 및 시험시설 (1개)	한국항공우주연구원
위성활용 서비스 및 장비 (20개)	원격탐사 (17개)	국립농업과학원, 국립산림과학원, 국립환경과학원, 국토연구원, 국토지리정보원, 기상청 국가기상위성센터, 한국천문연구원, 한국항공우주연구원, 한국해양과학기술원, 한국환경연구원, 국립수산물과학원, 국립생물자원관, 국가농림기상센터, 한국원자력통제기술원, 한국수자원공사, 서울기술연구원, 한국철도기술연구원
	위성방송통신 (6개)	기상청 국가기상위성센터, 한국전자기술연구원, 카이스트 인공위성연구소, 한국전자통신연구원, 한국천문연구원, 한국항공우주연구원
	위성항법 (5개)	국토연구원, 국토지리정보원, 한국전자통신연구원, 한국천문연구원, 한국항공우주연구원
과학연구 (15개)	지구과학 (11개)	국립산림과학원, 국립재난안전연구원, 국립환경과학원, 국토연구원, 기상청 국가기상위성센터, 한국천문연구원, 한국항공우주연구원, 한국해양과학기술원, 국립수산물과학원, 국가농림기상센터, 한국철도기술연구원
	우주 및 행성과학 (4개)	국립천문연구원 우주전파센터, 기상청 국가기상위성센터, 한국천문연구원, 한국항공우주연구원
	천문학 (4개)	국토지리정보원, 카이스트 인공위성연구소, 한국천문연구원, 한국과학기술원 고등과학원
우주탐사 (5개)	무인우주탐사 (4개)	한국전자통신연구원, 한국지질자원연구원, 한국천문연구원, 한국항공우주연구원
	유인우주탐사 (2개)	한국건설기술연구원, 한국항공우주연구원
기타 (1개)		한국법제연구원

* 분야별 중복기관 밀줄로 표시

2. 지역별 분포

- 2022년 우주산업에 참여한 연구기관의 지역별 분포를 보면, 충청권에 15개(44.1%) 기관이 분포하고 있었으며, 이어 수도권 11개(32.4%), 영남권 6개(17.6%), 호남권과 제주권 각 1개(2.9%) 기관이 분포해 있는 것으로 조사되었다. 연구기관의 경우 국책연구 단지가 소재한 세종시 및 한국항공우주연구원이 소재한 대전시 등 충청권을 중심으로 분포하고 있는 것으로 나타났다.

그림 3-27 지역별 분포(연구기관)

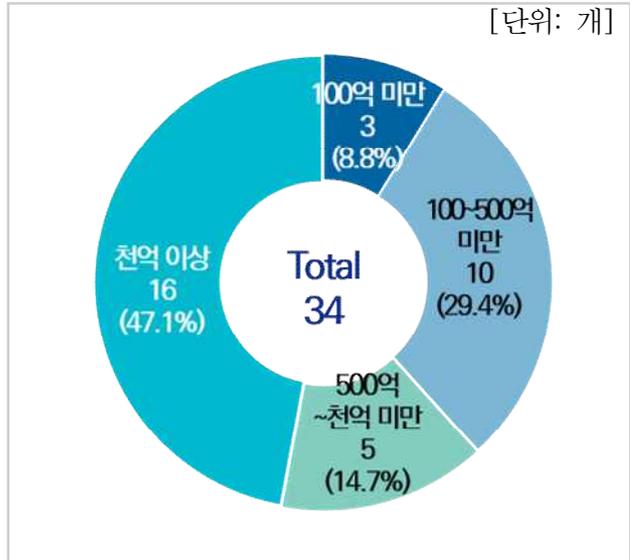


* 주요 연구기관은 예산액 기준

3. 전체 예산액 규모별 분포

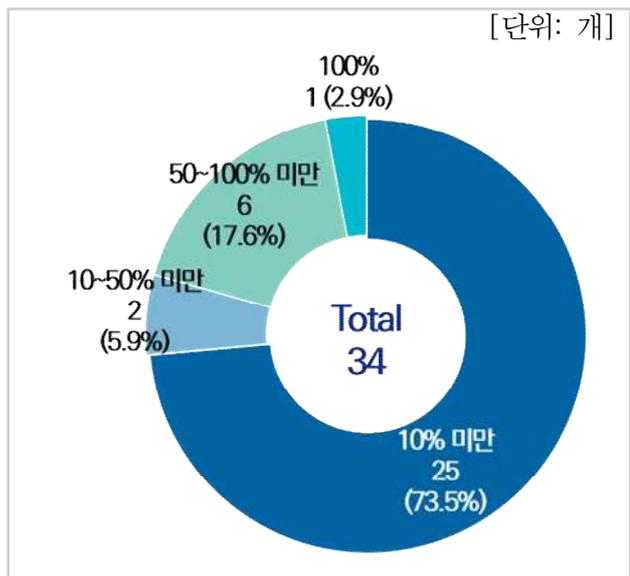
- 2022년 우주산업에 참여한 연구기관의 우주 분야 예산을 포함한 전체 예산 규모별 분포를 보면, 1천억 원 이상의 예산이 집행된 기관이 16개(47.1%)로 가장 많았으며, 다음으로 100~500억 원 미만이 10개(29.4%), 500~천억 원 미만 5개(14.7%), 100억 원 미만 3개(8.8%) 순으로 조사되었다. 연구기관의 전체 예산 규모별 분포는 전년도와 유사한 양상을 보이고 있다.

■ 그림 3-28 전체 예산액 규모별 분포(연구기관)



- 2022년 우주산업에 참여한 연구기관의 우주산업 예산 비중을 보면, 전체 예산 대비 우주 예산액 비중이 10% 미만인 기관이 25개(73.5%)로 절반 이상을 차지하였고, 50~100% 미만은 6개(17.6%), 10~50% 미만 2개(5.9%), 100% 1개(2.9%) 순으로 조사되었다. 전반적으로 한국항공우주연구원 등 일부 기관을 제외하고 대부분 기관의 경우 우주 예산 비중이 낮은 경향을 띠고 있다.

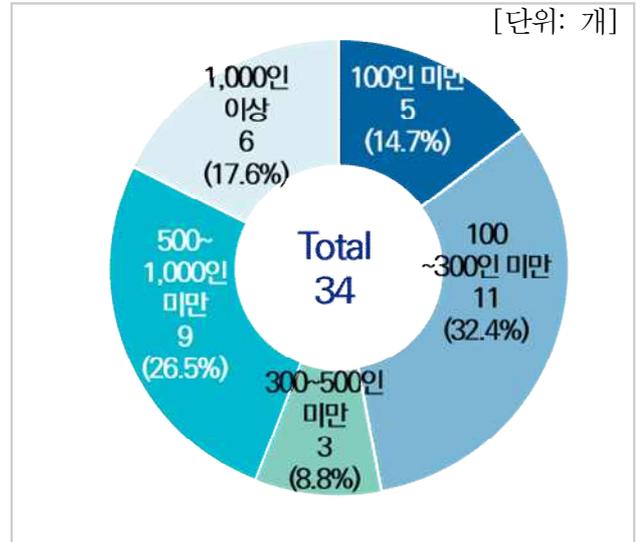
■ 그림 3-29 우주산업 예산 비중별 분포(연구기관)



4. 전체 인력 규모별 분포

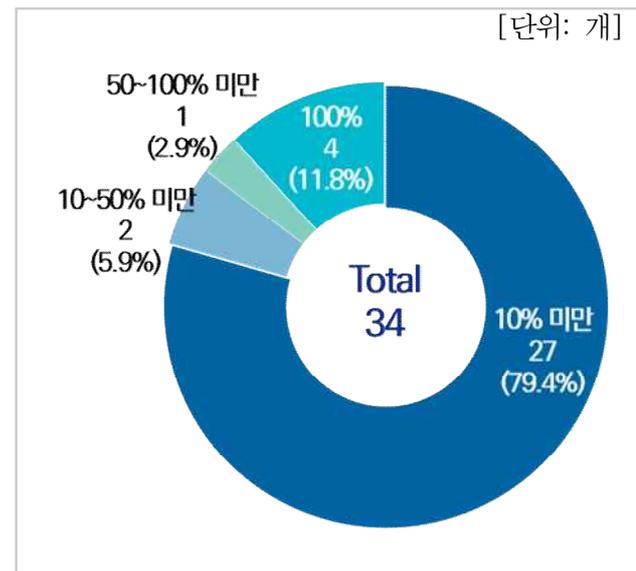
- 2022년 우주산업에 참여한 연구기관의 전체 인력 규모별 분포를 살펴보면, 100~300인 미만이 11개(32.4%)로 가장 많았으며, 다음으로 500~1,000인 미만이 9개(26.5%), 1,000인 이상 6개(17.6%), 100인 미만 5개(14.7%), 300~500인 미만 3개(8.8%) 순으로 조사되었다. 연구기관의 전체 인력 규모별 분포 역시 전년도와 비슷한 양상을 나타내고 있다.

■ 그림 3-30 전체 인력 규모별 분포(연구기관)



- 2022년 우주산업에 참여한 연구기관의 우주산업 인력 비중 분포를 보면, 전체 인력 대비 우주 인력 비중이 10% 미만인 기관이 27개(79.4%)로 가장 많았으며, 다음으로 100%가 4개(11.8%), 10~50% 미만이 2개(5.9%), 50~100% 미만이 1개(2.9%) 순으로 조사되었다. 우주분야 참여 연구기관의 우주인력 비중 역시 일부 전문연구기관을 제외하고 각 연구기관별 별도의 주력 연구 분야가 있는 만큼 대부분 10% 미만에 그치는 것으로 나타났다.

■ 그림 3-31 우주산업 인력 비중별 분포(연구기관)

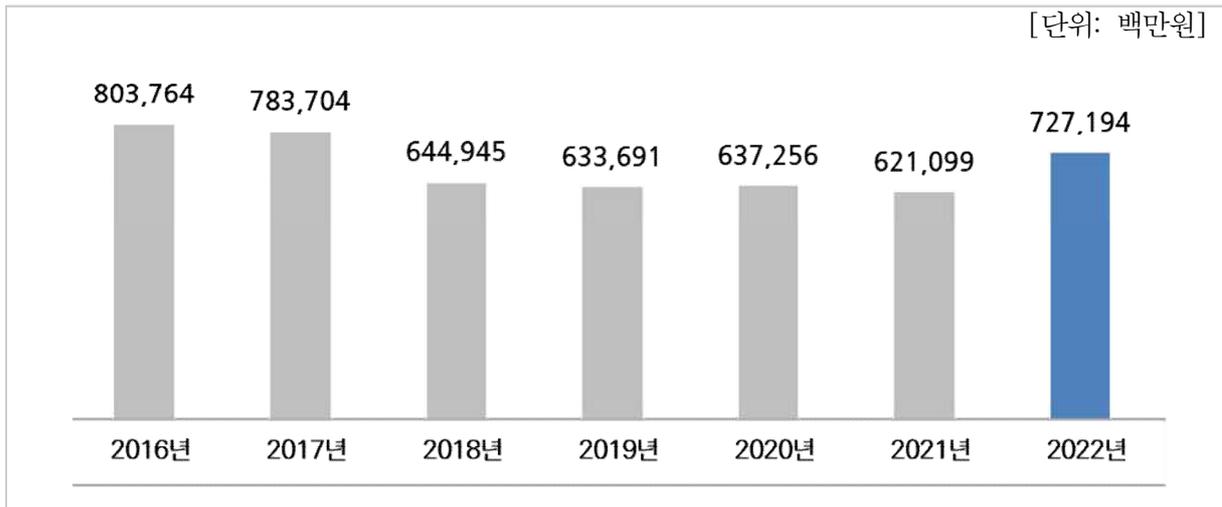


2 우주분야 예산현황

1. 연도별 우주분야 예산현황

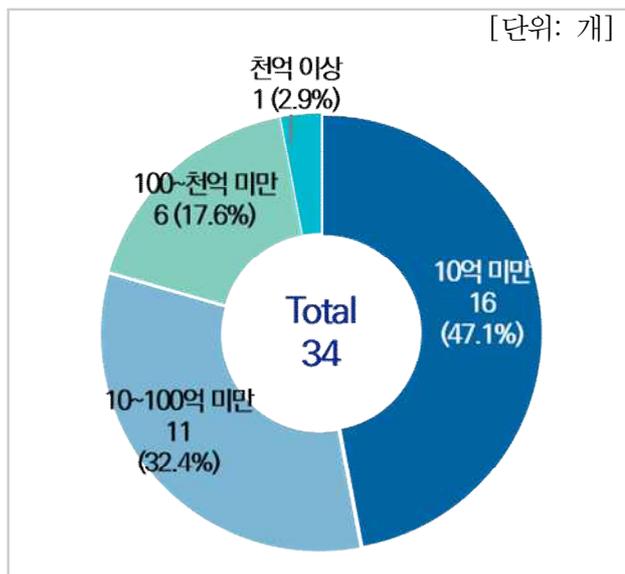
- 2022년 우주산업에 참여한 34개 연구기관의 우주산업 분야 예산액은 약 7,272억 원으로 전년 대비 1,061억 원(17.1%p) 증가한 것으로 조사되었다. 이는 한국항공우주연구원의 예산이 증가한 것이 주요 원인으로 분석된다.

그림 3-32 연도별 우주분야 예산현황(연구기관)



- 우주산업 분야 예산규모별 기관분포를 보면, 10억 원 미만 기관이 16개 (47.1%)로 가장 많았으며, 10~100억 원 미만 기관 11개(32.4%), 100~천억 원 미만 6개(17.6%), 1천억 원 이상은 1개(2.9%, 한국항공우주연구원)로 조사되었다.

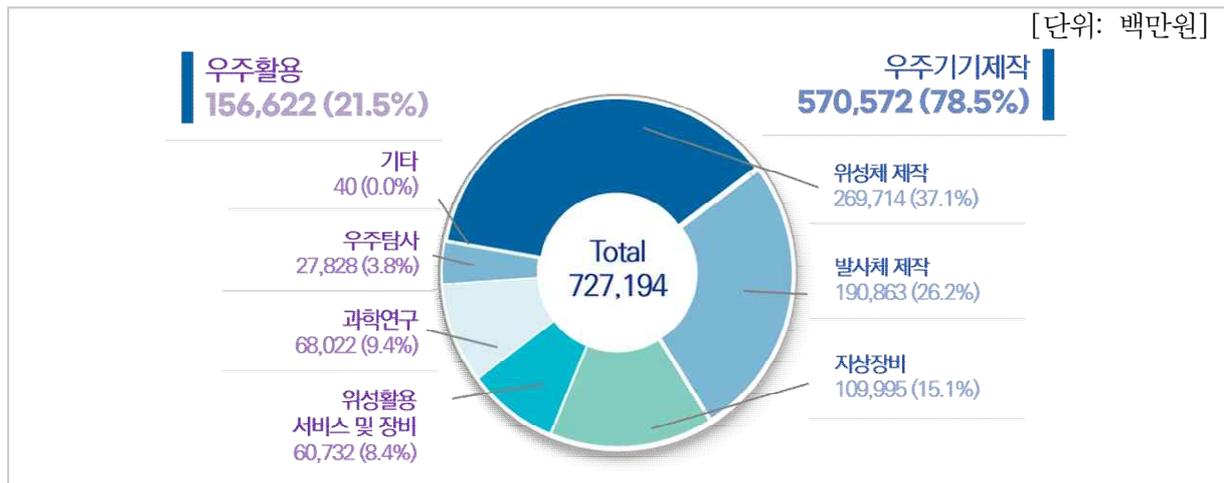
그림 3-33 우주분야 예산규모별 분포(연구기관)



2. 분야별 예산현황

- 2022년 우주산업에 참여한 연구기관의 분야별 예산현황을 보면, 우주기기제작 분야가 약 5,706억 원(78.5%), 우주활용 분야가 약 1,566억 원(21.5%)으로 조사되었다.
- 세부 분야별로 보면, 위성체 제작 분야가 2,697억 원(37.1%)으로 가장 많았으며, 다음으로 발사체 제작 1,909억 원(26.2%), 지상장비 1,100억 원(15.1%), 과학연구 680억 원(9.4%), 위성활용 서비스 및 장비 607억 원(8.4%), 우주탐사 278억 원(3.8%), 기타 40억 원(0.0%) 순으로 조사되었다.

■ 그림 3-34 분야별 예산현황(연구기관)



- 연도별 우주산업 예산현황을 분야별로 보면, 우주활용 분야 예산액과 우주기기제작 분야 예산액은 2019년까지 줄곧 감소하다, 2020년, 2021년 보합세를 기록, 이후 2022년 다시 반등한 것으로 조사되었다.

■ 그림 3-35 연도/분야별 우주산업 예산현황(연구기관)



- 전년도와 비교 시, 우주기기제작 분야 예산은 약 1,104억 원(24.0%p) 증가하였다. 이러한 증가의 주요 원인으로 한국항공우주연구원의 ‘한국형 위성항법시스템(KPS) 위성 1호기 개발 착수’를 꼽을 수 있다.
- 반면 우주활용 분야 예산의 경우 약 43.4억 원(2.7%p)이 감소하였는데, 이는 한국항공우주연구원의 ‘달 탐사 개발 사업 예산 축소’가 주요 원인 중 하나로 분석된다.

표 3-29 분야별 예산액(연구기관)

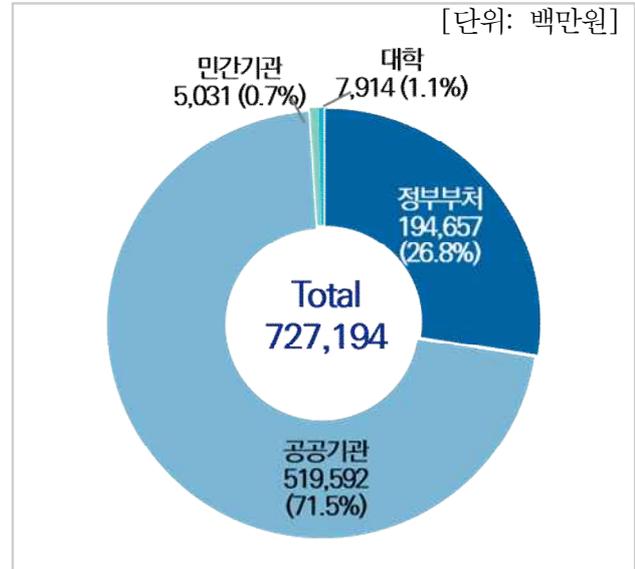
[단위: 백만원]

분야	2016년 예산액	2017년 예산액	2018년 예산액	2019년 예산액	2020년 예산액	2021년 예산액	2022년 예산액	증감액 ('22-'21)	
합계	803,764	783,704	644,945	633,691	637,256	621,099	727,194	106,095	
위성체 제작	298,188	317,258	247,097	254,928	248,890	207,550	269,714	62,164	
발사체 제작	274,033	224,959	181,443	174,326	209,629	178,855	190,863	12,008	
지상 장비	지상국 및 시험시설	82,310	65,195	68,792	45,692	51,123	51,350	88,797	37,447
	발사대 및 시험시설	20,693	19,002	17,583	20,669	23,168	22,378	21,198	-1,180
우주보험	-	-	-	-	-	-	-	-	
우주기기제작	675,224	626,414	514,915	495,615	532,810	460,133	570,572	110,439	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	26,427	15,556	18,476	15,076	23,562	16,783	38,241	21,458
	위성 방송통신	3,918	1,700	2,400	-	2,550	28,311	981	-27,330
	위성 항법	25,600	18,460	21,359	22,895	8,980	13,326	21,510	8,184
과학 연구	지구과학	1,389	6,023	5,919	13,603	19,690	16,325	25,713	9,388
	우주 및 행성과학	21,144	18,437	21,597	19,518	5,804	8,550	13,126	4,576
	천문학	28,401	29,083	23,733	24,678	30,741	43,280	29,183	-14,097
우주 탐사	무인 우주탐사	21,050	67,540	36,546	42,306	13,119	34,391	26,278	-8,113
	유인 우주탐사	611	491	-	-	-	-	1,550	1,550
	기타	-	-	-	-	-	-	40	40
우주활용	128,540	157,290	130,030	138,076	104,446	160,966	156,622	-4,344	

3. 출처별 예산현황

- 2022년 우주산업에 참여한 연구기관의 출처별 예산현황을 보면, 공공기관이 5,196억 원(71.5%)으로 가장 많았으며, 다음으로 정부부처 1,947억 원(26.8%), 대학 79억 원(1.1%), 민간기관 50억 원(0.7%) 순으로 조사되었다. 우주산업 관련 예산 지원이 가장 많은 공공기관은 한국연구재단이었고, 정부부처에서는 과학기술정보통신부로 나타났다.

■ 그림 3-36 출처별 예산현황(연구기관)



- 우주기기제작 부분의 예산 출처를 보면, 공공기관이 4,432억 원(77.7%), 정부부처 1,223억 원(21.4%), 민간기관 37억 원(0.7%), 대학 14억 원(0.2%) 순으로 나타났다. 우주활용 예산은 공공기관이 764억 원(48.8%), 정부부처는 723억 원(46.2%), 대학 65억 원(4.2%), 민간기관 13억 원(0.8%) 순으로 조사되었다.

■ 표 3-30 거래대상별 예산현황(연구기관)

분야	전체		우주기기제작		우주활용	
	금액	비율	금액	비율	금액	비율
합계	727,194	100.0	570,572	100.0	156,622	100.0
정부부처	194,657	26.8	122,322	21.4	72,335	46.2
공공기관	519,592	71.5	443,151	77.7	76,441	48.8
민간기관	5,031	0.7	3,727	0.7	1,304	0.8
대학	7,914	1.1	1,372	0.2	6,542	4.2

4. 분야별 우주 예산액 상위 기관

- 우주 예산액 상위 5개 연구기관(한국천문연구원, 한국항공우주연구원, 카이스트 인공위성 연구소, 한국전자통신연구원, 국립환경과학원)의 우주 예산액은 약 6,678억 원으로 전체 연구기관 우주 예산액의 91.8%로 대부분을 차지하는 것으로 나타났다.
- 분야별로 보면, 발사대 및 시험시설 분야와 위성항법 분야는 전체 우주 예산액의 100.0%를 차지하는 것으로 나타난 반면 지구과학 분야의 경우 48.2%로 상대적으로 낮은 비중을 차지하는 것으로 나타났다.

표 3-31 분야별 우주 예산액 상위 기관(연구기관)

[단위: 백만원, %]

분야	전체 (A)	상위 5개 연구기관		
		예산액(B)	비율(B/A)	
합계	727,194	667,826	91.8	
위성체 제작	269,714	257,842	95.6	
발사체 제작	190,863	190,263	99.7	
지상장비	지상국 및 시험시설	88,797	75,821	85.4
	발사대 및 시험시설	21,198	21,198	100.0
우주보험	-	-	-	
우주기기제작	570,572	545,124	95.5	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	38,241	21,825	57.1
	위성방송통신	981	588	59.9
	위성항법	21,510	21,510	100.0
과학연구	지구과학	25,713	12,394	48.2
	우주 및 행성과학	13,126	12,254	93.4
	천문학	29,183	29,083	99.7
우주탐사	무인우주탐사	26,278	25,048	95.3
	유인우주탐사	1,550	-	-
기타	40	-	-	
우주활용	156,622	122,702	78.3	

1. 연도별 수출입현황

- 2022년 우주산업에 참여한 연구기관의 연도별 수출입현황을 살펴보면, 전년도 수출 실적을 기록한 한국천문연구원 등을 포함, 2022년 조사에 참여한 연구기관 모두 우주관련 수출액이 없다고 응답했다.
- 수입액 역시 전년 대비 332억 원(90.2%p) 감소한 약 36억 원으로 나타났다. 이는 수입의 가장 큰 부분을 차지하는 한국항공우주연구원의 관련 수입액이 감소한 영향으로 분석된다.

표 3-32 연도별 수출입현황(연구기관)

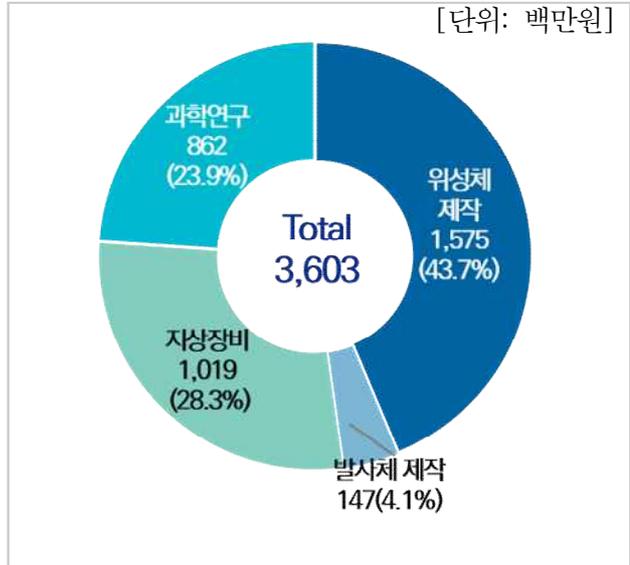
[단위: 백만원]

분야	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년
수출	244	2,143	-	184	1,520	2,180	-
수입	122,950	217,055	118,437	42,816	106,571	36,769	3,603
무역수지	-122,706	-214,912	-118,437	-42,632	-105,051	-34,589	-3,603

2. 수입현황

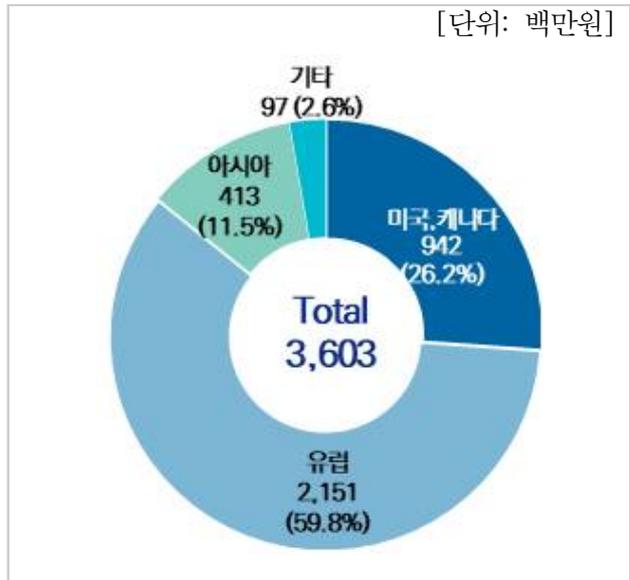
- 2022년 우주산업에 참여한 연구기관의 분야별 수입현황을 보면, 위성체 제작 분야가 16억 원(43.7%)으로 가장 많았고, 다음으로 지상장비가 10억 원(28.3%), 과학연구 8.6억 원(23.9%), 발사체 제작 1.5억 원(4.1%) 순으로 조사되었다.

■ 그림 3-37 분야별 수입현황(연구기관)



- 국가별로는 유럽으로부터의 수입이 21.5억 원(59.8%)로 가장 많았고, 다음으로 미국/캐나다 9.4억 원(26.2%), 아시아 4.1억 원(11.5%), 기타 1억 원(2.6%) 순으로 조사되었다.

■ 그림 3-38 국가별 수입현황(연구기관)



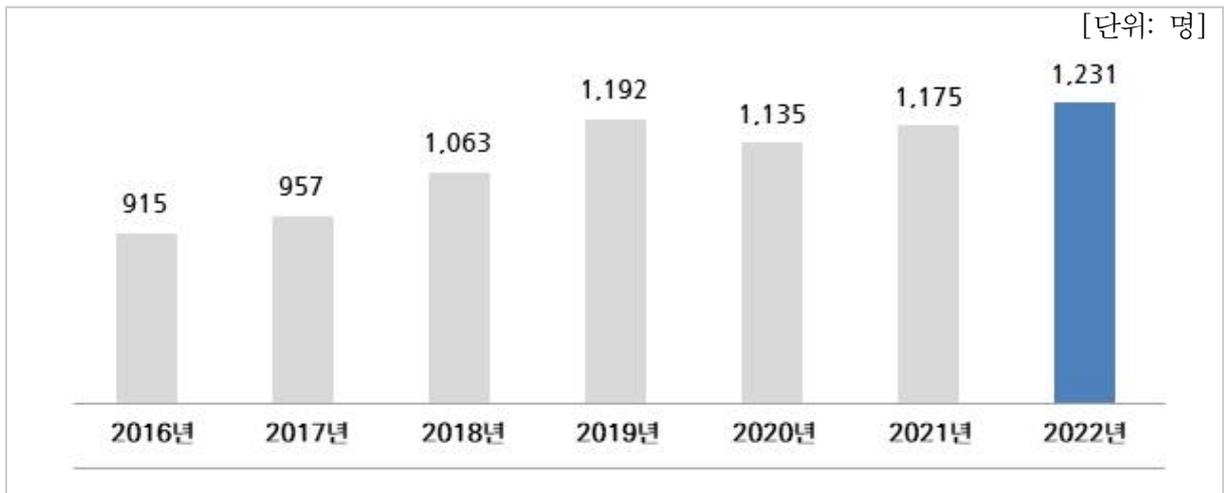
4

우주분야 인력현황

1. 연도별 인력현황

- 2022년 우주산업에 참여한 연구기관의 우주산업 분야 인력은 1,231명으로 전년 대비 56명(4.8%p) 증가한 것으로 조사되었다. 이는 위성체 제작 분야와 원격탐사 분야 인력이 증가한 것이 주요 원인으로 분석된다.

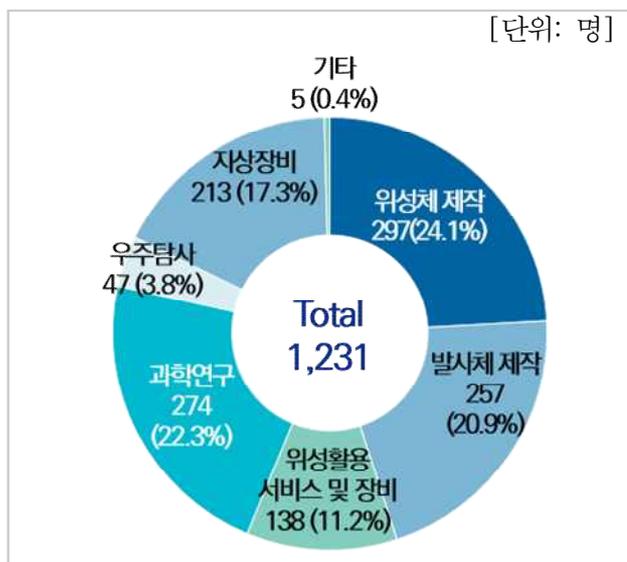
그림 3-39 연도별 우주분야 인력현황(연구기관)



2. 분야별 인력현황

- 2022년 우주산업에 참여한 연구기관의 분야별 인력현황을 보면, 위성체 제작 분야가 297명(24.1%)으로 가장 많았으며, 다음으로 과학연구 분야 274명(22.3%), 발사체 제작 257명(20.9%), 지상장비 213명(17.3%), 위성활용 서비스 및 장비 138명(11.2%), 우주탐사 47명(3.8%), 기타 5명(0.4%) 순으로 조사되었다.

그림 3-40 분야별 인력현황(연구기관)



- 전년도와 비교해 보면, 우주기기제작 분야 인력은 모두 767명으로 전년 대비 40명(5.5%p) 증가하였다. 이는 위성체 제작 분야에서 한국산업기술시험원의 우주 인력이 증가하였기 때문인 것으로 분석된다.
- 우주활용 분야 인력의 경우 464명으로 전년 대비 16명(3.6%p) 증가하였다. 이는 원격탐사 분야에서 국토지리정보원의 우주 관련 연구가 시작되어 연구 인력이 증가하였기 때문인 것으로 나타났다.

표 3-33 분야별 인력현황(연구기관)

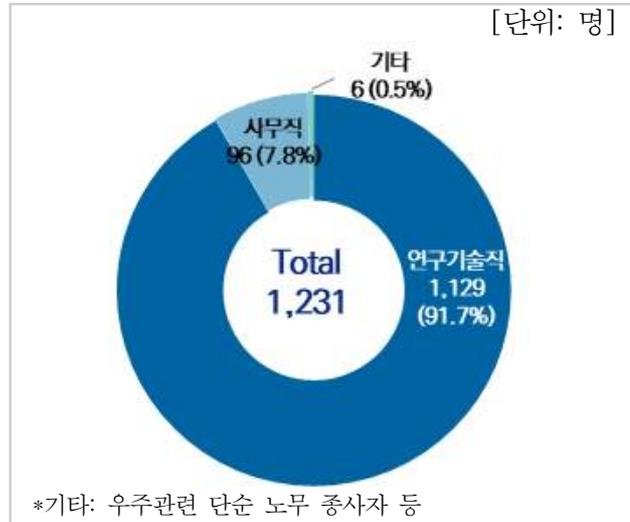
[단위: 명]

분야		2016년 인력	2017년 인력	2018년 인력	2019년 인력	2020년 인력	2021년 인력	2022년 인력	증감인원 (22-21)
합계		915	957	1,063	1,192	1,135	1,175	1,231	56
위성체 제작		202	230	256	257	240	276	297	21
발사체 제작		236	235	248	265	248	259	257	-2
지상 장비	지상국 및 시험시설	64	53	108	116	102	124	145	21
	발사대 및 시험시설	64	64	67	71	71	68	68	-
우주보험		-	-	-	-	-	-	-	-
우주기기제작		566	582	679	709	661	727	767	40
위성 활용 서비스 및 장비	원격탐사	56	48	52	90	78	62	92	30
	위성방송통신	19	10	15	10	22	30	6	-24
	위성항법	30	36	46	45	31	35	40	5
과학 연구	지구과학	26	29	55	69	34	73	66	-7
	우주 및 행성과학	76	99	50	76	103	83	78	-5
	천문학	112	122	133	143	151	126	130	4
우주 탐사	무인우주탐사	26	31	33	50	55	34	36	2
	유인우주탐사	4	-	-	-	-	5	11	6
기타		-	-	-	-	-	-	5	5
우주활용		349	375	384	483	474	448	464	16

3. 직능별·최종학력별 인력현황

- 2022년 우주산업에 참여한 연구기관의 직능별 인력현황을 보면, 연구기술직이 1,129명(91.7%)으로 가장 많았으며, 다음으로 사무직 96명(7.8%), 기타 6명(0.5%) 순으로 조사되었다.

■ 그림 3-41 직능별 인력현황(연구기관)



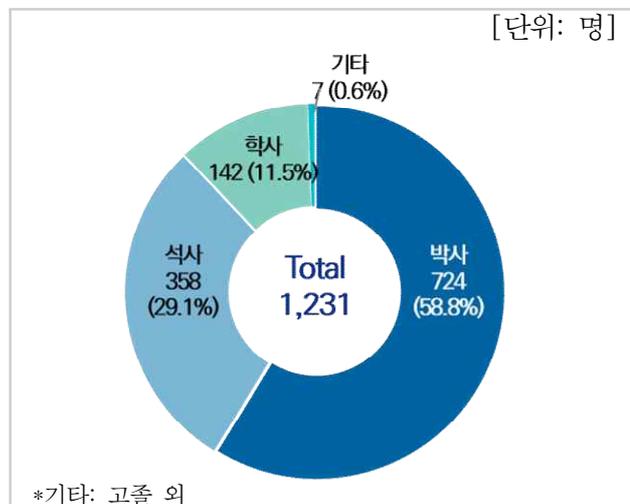
■ 표 3-34 2022년 성별/직능별 인력현황(연구기관)

직능별	전체	남성		여성	
		인력	비율 (%)	인력	비율 (%)
합계	1,231	1,040	84.5	191	15.5
연구기술직	1,129	987	87.4	142	12.6
사무직	96	48	50.0	48	50.0
생산직	-	-	-	-	-
기타*	6	5	83.3	1	16.7

[단위: 명, %]

- 2022년 우주산업에 참여한 연구기관의 최종학력별 인력현황을 보면, 박사가 724명(58.8%)으로 가장 많았으며, 다음으로 석사 358명(29.1%), 학사 142명(11.5%), 기타 7명(0.6%) 순으로 조사되어 전년도와 비슷한 경향을 보이고 있다.

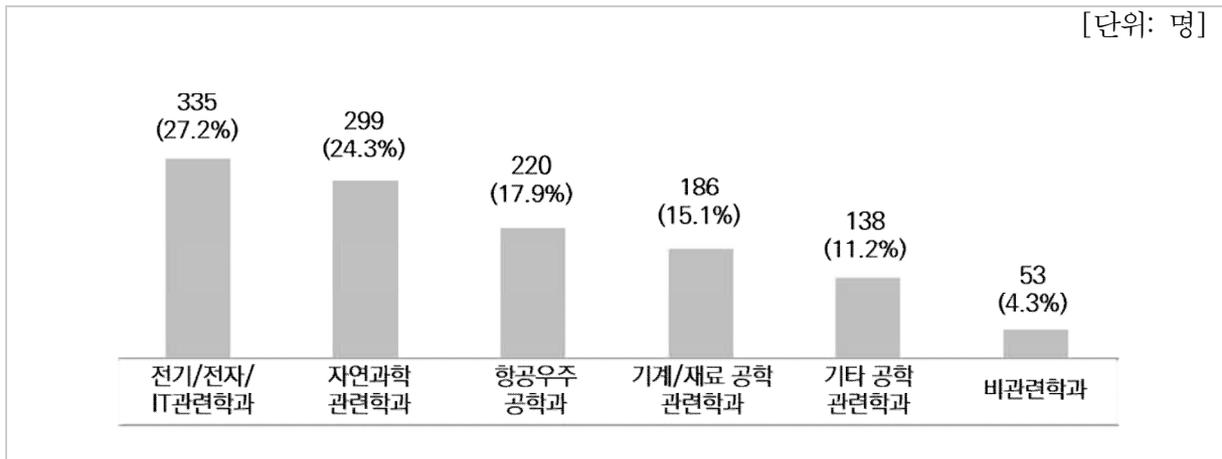
■ 그림 3-42 최종학력별 인력현황(연구기관)



4. 전공별 인력현황

- 2022년 우주산업에 참여한 연구기관의 전공별 인력현황을 보면, 전기/전자/IT 관련 학과가 335명(27.2%)으로 가장 많았으며, 다음으로 자연과학 관련 학과가 299명(24.3%), 항공우주공학과 220명(17.9%), 기계/재료 공학 관련 학과 186명(15.1%) 등의 순으로 조사되어 전년도와 비슷한 경향을 보이고 있다.

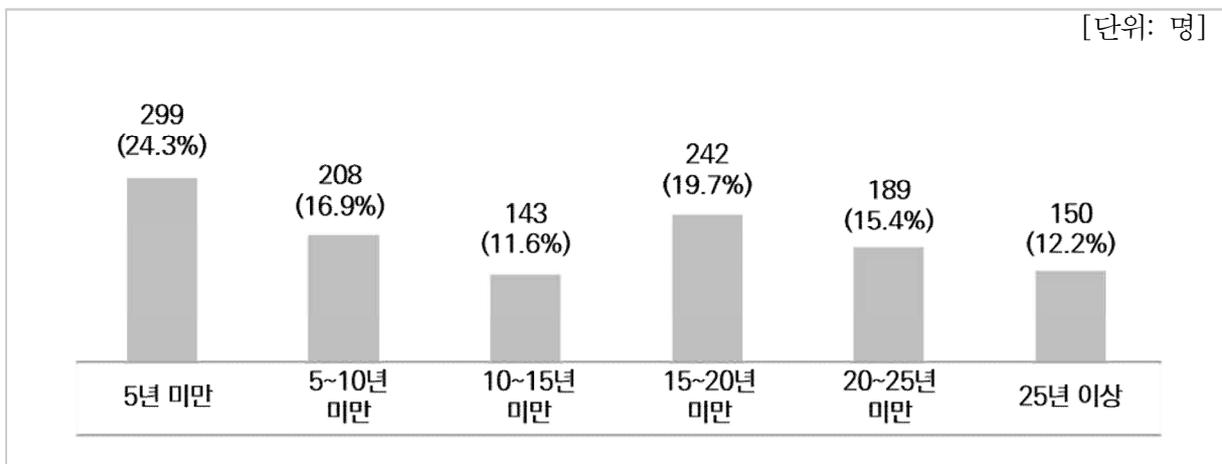
■ 그림 3-43 전공별 인력현황(연구기관)



5. 근속연수별 인력현황

- 2022년 우주산업에 참여한 연구기관의 근속연수별 인력현황을 보면, 5년 미만이 299명(24.3%)으로 가장 많았으며, 다음으로 15~20년 미만 242명(19.7%), 5~10년 미만 208명(16.9%), 20~25년 미만 189명(15.4%), 25년 이상 150명(12.2%) 등의 순으로 조사되었다.

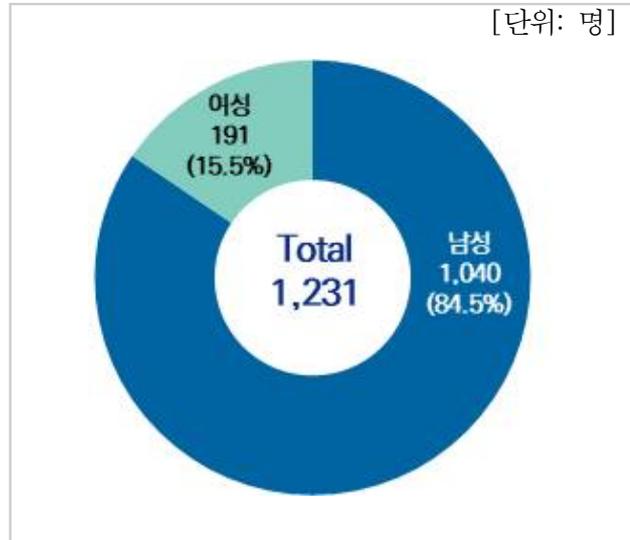
■ 그림 3-44 근속연수별 인력현황(연구기관)



6. 성별 인력현황

- 2022년 우주산업에 참여한 연구기관의 성별 인력현황을 보면, 남성이 1,040명(84.5%), 여성이 191명(15.5%)으로 조사되어 전년도와 마찬가지로 남성의 비중이 높은 것으로 조사되었다.
- 분야별로 보면, 우주기기제작 분야의 남성 비중이 87.9%로 우주활용 분야(78.9%)에 비해 높은 것으로 조사되었다.

■ 그림 3-45 성별 인력현황(연구기관)



■ 표 3-35 분야별/성별 인력현황(연구기관)

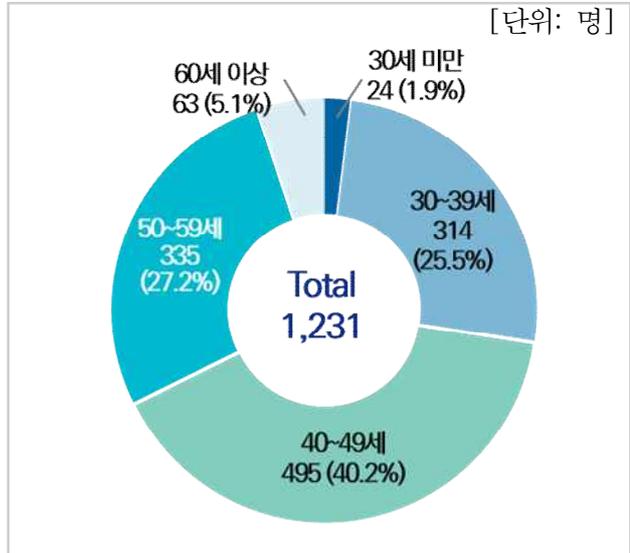
[단위: 명, %]

분야	전체	남성		여성		
		인력	비율(%)	인력	비율(%)	
합계	1,231	1,040	84.5	191	15.5	
위성체 제작	297	256	86.2	41	13.8	
발사체 제작	257	235	91.4	22	8.6	
지상장비	지상국 및 시험시설	145	120	82.8	25	17.2
	발사대 및 시험시설	68	63	92.6	5	7.4
우주보험	-	-	-	-	-	
우주기기제작	767	674	87.9	93	12.1	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	92	64	69.6	28	30.4
	위성방송통신	6	6	100.0	-	-
	위성항법	40	33	82.5	7	17.5
과학연구	지구과학	66	45	68.2	21	31.8
	우주 및 행성과학	78	63	80.8	15	19.2
	천문학	130	114	87.7	16	12.3
우주탐사	무인우주탐사	36	28	77.8	8	22.2
	유인우주탐사	11	11	100.0	-	-
기타	5	2	40.0	3	60.0	
우주활용	464	366	78.9	98	21.1	

7. 연령별 인력현황

- 2022년 우주산업에 참여한 연구기관의 연령별 인력현황을 보면, 40~49세가 495명(40.2%)으로 가장 많았으며, 다음으로 50~59세 335명(27.2%), 30~39세 314명(25.5%), 60세 이상 63명(5.1%), 30세 미만 24명(1.9%) 순으로 조사되어 전년도와 비슷한 경향을 보이고 있다.

■ 그림 3-46 연령별 인력현황(연구기관)



- 연령별 인력의 성별 분포를 보면, 대체로 연령이 높을수록 남성의 비율이 높은 것으로 조사되었다. 특히 ‘60세 이상’에서 남성의 비율이 93.7%로 가장 높게 나타났다.

■ 표 3-36 연령별/성별 인력현황(연구기관)

연령별	전체	남성		여성	
		인력	비율(%)	인력	비율(%)
합계	1,231	1,040	84.5	191	15.5
30세 미만	24	13	54.2	11	45.8
30~39세	314	240	76.4	74	23.6
40~49세	495	424	85.7	71	14.3
50~59세	335	304	90.7	31	9.3
60세 이상	63	59	93.7	4	6.3

8. 향후 신규인력 채용 계획

- 아래의 통계표 상의 채용계획과 관련된 결과값은 조사 응답 기관을 대상으로 현재의 재정 상태 및 예산 상황을 바탕으로 향후 정부 정책·계획 등을 감안할 때 채용 계획을 묻는 설문에 응답한 개별 기관의 전망치를 정리한 결과임을 먼저 밝힌다. 따라서 향후 연구기관 개별 사정 및 외부적 요인에 따라 변경될 수 있는 만큼 인력수요 파악을 위한 참고자료로만 활용할 것을 권한다.
- 분야별 인력 채용 계획을 보면, 향후 5년간 연구기관에 필요한 신규 우주 인력은 총 291명으로 조사되었다. 분야별로는 우주기기제작 분야가 180명으로 우주활용 분야(111명)보다 많은 것으로 나타났다.
- 세부 분야별로는 위성체 제작 분야가 가장 많은 신규인력 채용 계획이 있는 분야로 나타났다으며, 다음으로 원격탐사, 발사체 제작, 지상국 및 시험시설, 천문학 등의 순으로 조사되었다.

표 3-37 분야별 인력 채용 계획(연구기관)

[단위: 명]

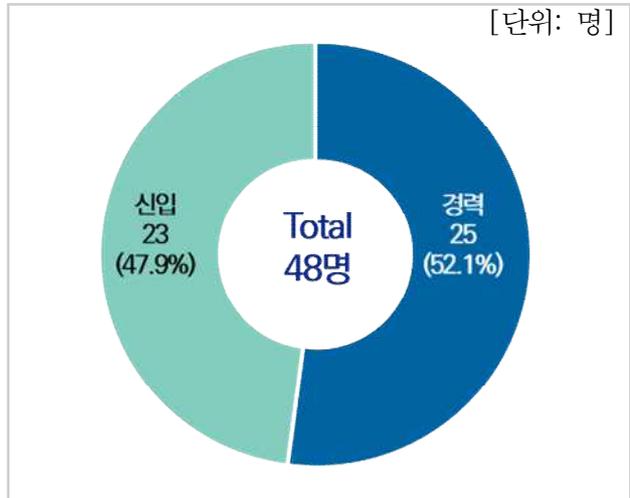
분야		2022년 인력	향후 5년간 신규인력 채용 계획 ¹⁷⁾
합계		1,231	291
위성체 제작		297	86
발사체 제작		257	39
지상장비	지상국 및 시험시설	145	36
	발사대 및 시험시설	68	19
우주보험		-	-
우주기기제작		767	180
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	92	57
	위성방송통신	6	-
	위성항법	40	5
과학연구	지구과학	66	9
	우주 및 행성과학	78	7
	천문학	130	23
우주탐사	무인우주탐사	36	10
	유인우주탐사	11	-
기타		5	-
우주활용		464	111

17) 응답 기관의 향후 채용에 대한 가정치로 추후 기관별 사정 및 국내외 여건 등 외부적 요인에 따라 변동될 수 있음

9. 우주 관련 신규 채용 인력 현황

- 2022년 우주관련 분야 신규 채용 인력에 대한 조사 결과 총 48명의 인력을 채용하였으며, 신입직 23명(47.9%), 경력직 25명(52.1%)으로 나타났다.

■ 그림 3-47 우주 관련 신규 채용 인력 현황



- 전공별 우주 관련 신규 채용 인력 현황을 살펴보면, 경력직의 경우 우주학과는 23명(92.0%)으로 나타났으며, 관련학과는 2명(80.0%)으로 나타났다. 또한 신입직의 경우 우주학과는 7명(30.4%)으로 나타났고, 관련학과는 15명(65.2%), 비관련학과는 1명(4.3%)으로 조사되었다.

■ 표 3-38 우주 관련 신규 채용 인력 현황

구분		전체	경력직		신입직	
			인력	비율(%)	인력	비율(%)
합계		48	25	100.0	23	100.0
전공 학과별	우주학과	30	23	92.0	7	30.4
	관련학과*	17	2	8.0	15	65.2
	비관련학과*	1	-	-	1	4.3
	무관	-	-	-	-	-
학력별	고졸	-	-	-	-	-
	대졸(학사)	4	2	8.0	2	8.7
	석사	17	12	48.0	5	21.7
	박사	27	11	44.0	16	69.6
성별	남성	38	21	84.0	17	73.9
	여성	10	4	16.0	6	26.1

* 관련학과 : 전기·전자, 기계, 자연 등 이공계열(이과), 비 관련학과 : 인문·사회·예체능(문과)

5

우주분야 투자현황

- 2022년 우주산업에 참여한 연구기관의 우주 분야 관련 총 투자 규모는 약 809억 원으로 전년 대비 232억 원(40.1%p) 증가한 것으로 조사되었다. 이는 한국항공우주연구원의 시설투자비 증가가 주요 요인인 것으로 분석된다.
- 분야별 투자현황을 보면, 시설투자비가 471억 원(58.3%)으로 가장 많았으며, 다음으로 연구개발비 336억 원(41.5%), 교육훈련비 2억 원(0.2%) 순으로, 전년도에 비해 연구개발비는 16.4%, 시설투자비는 63.6%, 교육훈련비는 170.3% 증가한 것으로 나타났다.
- 분야별 주요 투자 기관을 보면, 연구개발비 분야에서는 국립환경과학원이 가장 많은 금액을 투자하였고, 시설투자비와 교육훈련비 분야에서는 한국항공우주연구원에서 가장 많은 금액을 투자한 것으로 조사되었다.
- 연구기관은 총 우주 예산액의 11.1%를 투자한 것으로 나타났고, 이는 전년도 9.3%에 비해 19.4%p 증가한 것으로 나타났다.

표 3-39 투자현황(연구기관)

[단위: 백만원, %, %p]

항목	2017년 투자액	2018년 투자액	2019년 투자액	2020년 투자액	2021년 투자액	2022년 투자액	증감액 ('22-'21)	증감률 ('22-'21)	
구분	연구개발비	52,489	18,175	19,523	16,723	28,848	33,570	4,722	16.4
	시설투자비	108,274	34,913	25,880	54,159	28,804	47,131	18,327	63.6
	교육훈련비	217	213	151	114	74	200	126	170.3
	기타	-	1,489	50	-	-	-	-	-
	합계	160,980	54,790	45,604	70,996	57,726	80,901	23,175	40.1
연구기관 우주 예산액	783,704	644,945	633,691	637,256	621,099	727,194	106,095	17.1	
총예산 대비 투자(%)	20.5	8.5	7.2	11.1	9.3	11.1	1.8	19.4	

6 우주분야 지식재산권 현황

- 2022년 우주산업에 참여한 연구기관의 우주 분야 관련 지식재산권¹⁸⁾은 총 230건으로 조사되었다. 이 중 국내 특허등록은 89건, 국외 특허등록은 7건이고, 특허출원은 총 134건(국내 110건, 국외 24건)으로 조사되었다.
- 연구기관의 우주 분야 관련 특허 보유현황은 총 3,536건으로 조사되었다. 이 중 국내 특허등록은 922건, 국외 특허등록은 128건이고, 국내외 특허출원은 총 2,470건(국내 2,245건, 국외 225건)으로 조사되었다.
- 우주 분야에서 가장 많은 특허를 보유하고 있는 기관은 한국항공우주연구원으로 조사되었다.

표 3-40 지식재산권 현황(연구기관)

[단위: 건]

	국내특허		국외특허		실용실안		합계
	출원	등록	출원	등록	출원	등록	
2022년 실적	110	89	24	7	-	-	230
총 보유 건수	2,245	922	225	128	16	-	3,536

18) 2023년 우주산업실태조사에 참여한 연구기관 기준

- 2022년 우주산업에 참여한 연구기관의 우주 분야 관련 신규 지식재산권은 총 230건 (우주기기제작 153건, 우주활용 77건)으로
- 세부 분야별로 신규실적은 위성체 제작이 80건으로 가장 많았고, 다음으로는 발사체 제작 47건, 위성방송통신 46건 등의 순으로 조사되었다.

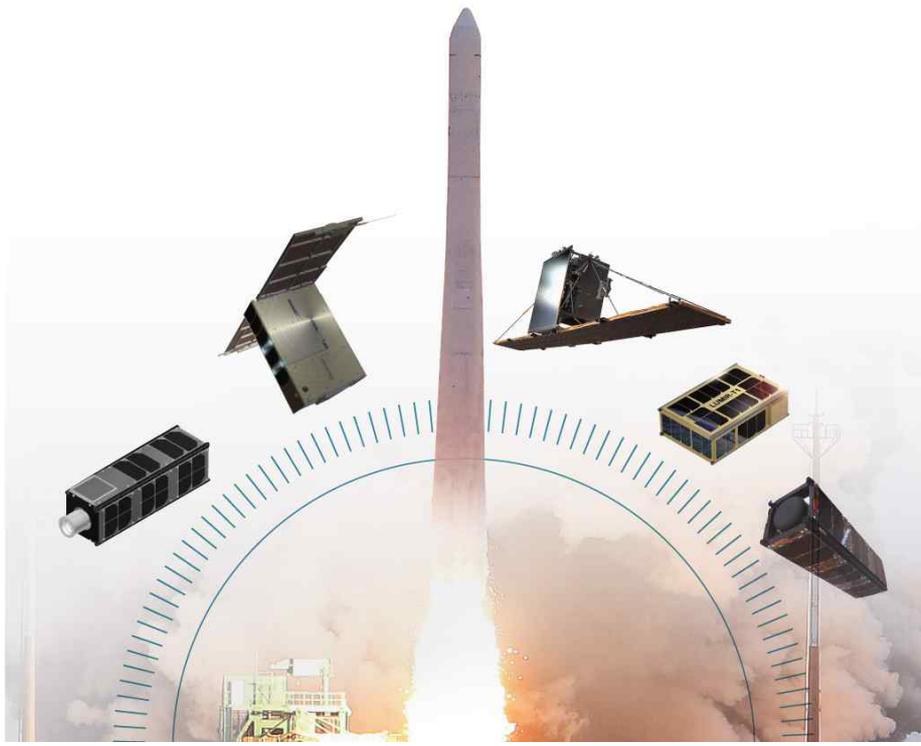
표 3-41 세부 우주분야별 2022년 신규 지식재산권 현황(연구기관)

[단위: 건]

		국내특허		국외특허		실용실안		합계
		출원	등록	출원	등록	출원	등록	
합계		110	89	24	7	-	-	230
위성체 제작		39	31	9	1	-	-	80
발사체 제작		31	15	1	0	-	-	47
지상장비	지상국 및 시험시설	3	8	2	1	-	-	14
	발사대 및 시험시설	6	4	2	0	-	-	12
우주보험		-	-	-	-	-	-	-
우주기기제작		79	58	14	2			153
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	1	6	0	0	-	-	7
	위성방송통신	14	20	10	2	-	-	46
	위성항법	8	3	0	2	-	-	13
과학연구	지구과학	1	1	0	1	-	-	3
	우주 및 행성과학	5	1	0	0	-	-	6
	천문학	-	-	-	-	-	-	-
우주탐사	무인우주탐사	2	0	0	0	-	-	2
	유인우주탐사	-	-	-	-	-	-	-
우주활용		31	31	10	5			77



제3장
우주산업실태조사 조사결과
<제3절. 대학>



개관

국내 우주학과 주요 현황

[조사대상 기준]

❖ 2022년도 조사대상은 우주관련 교육과정인 우주학과가 있는 19개 대학(21개 학과)과 우주 관련 연구를 수행한 33개 대학(100개 학과)을 대상으로 함. 우주학과를 보유한 대학은 한국항공대학교, 연세대학교, 인하대학교, 한국과학기술원, 조선대학교, 경희대학교, 충북대학교, 충남대학교, 부산대학교, 건국대학교, 서울대학교, 전북대학교, 경상대학교, 세종대학교, 울산대학교, 공군사관학교, 아주대학교, 순천대학교, 한밭대학교가 있음

우리나라 우주학과는 1952년도에 한국항공대학교가 처음으로 항공우주 및 기계공학과를 개설하며 시작되었다. 그리고 1967년에 연세대학교가 천문우주학과를 설립하였다. 이어 1970년도부터 1980년대까지 인하대학교, 한국과학기술원, 조선대학교, 경희대학교, 충북대학교, 충남대학교, 부산대학교에서 우주 관련학과를 개설하였다.

우리나라는 미국, 유럽, 러시아 등 우주 선진국 보다 뒤늦은 1990년대 들어 우주발사체인 우리별(1호, 92년 발사) 개발을 시작으로 본격적인 우주개발에 뛰어들었다. 이러한 국내 흐름에 발맞춰 우주학과도 90년대에 8개 학과가 개설되었는데, 1990년도에는 건국대학교, 1991년도에는 서울대학교, 1992년도에는 전북대학교와 충남대학교, 1996년도에는 경상대학교, 1997년도에는 세종대학교, 1998년도에는 울산대학교가 차례로 우주관련 학과를 개설하기에 이르렀다. 이어지는 2000년대에도 공군사관학교를 비롯해 아주대, 순천대 등에서 우주학과를 개설하는 등 우주에 대한 관심과 비례하여 우주학과의 수 역시 증가하는 추세이다.

한편 2000년대 들어 항공우주공학은 기계공학과 교육 과정상 중복되는 교과목이 많은 관계로 기계공학과 학부 졸업생이 항공우주공학과 대학원에 진학하는가 하면 교수 중에서도 기계공학 학사 출신을 많이 발견할 수 있다. 또한 학문의 유사성을 근거로 국내의 많은 대학교가 항공우주공학과를 기계공학과와 통폐합하여 기계항공공학부로 일원화하여 운영하는 경우가 많다.

우리나라 우주학과는 항공기, 인공위성, 발사체의 기반설계 능력과 제반 기술지식을 통해 항공우주 분야의 관련 산업체와 연구소에 필요한 인재 양성 배양에 힘쓰고 있다.

<국내 우주학과 주요 현황>

대학교	학과	설립연도*	주요 교육 내용
한국항공대학교	항공우주 및 기계공학부	1952	항공기, 무인기, 우주 추진 발사체, 인공위성 및 유도무기 등에 관련된 역학 및 설계, 제작, 시험방법 등에 대한 교육
연세대학교	천문우주학과	1967	은하 형성과 진화, 항성과 항성 종족의 진화, 천문광학, 인공위성 과학 등 우주 시대에 걸맞은 최첨단 과학 교육
인하대학교	항공우주공학과	1972	항공기, 헬리콥터 등의 대기권 비행체와 인공위성, 발사체와 같은 우주 비행체의 설계/해석/제작/시험평가/운용을 위한 기본 학문 및 최신 공학 기술 교육
한국과학기술원	항공우주공학과	1979	항공기, 무인기 및 드론, 인공위성, 우주발사체 위성항법 등 비행과 우주탐사 기술과 시스템에 대한 교육
조선대학교	항공우주공학과	1985	항공우주 분야의 항공기, 인공위성, 발사체의 기본 설계 능력과 제반 기술지식을 교육
경희대학교	우주과학과	1985	수학, 물리, 전산 등의 기본 교육을 토대로 별과 행성의 생성과정, 대규모 천체탐사 등의 교육 진행
충북대학교	천문우주학과	1987	우주의 자연현상을 이해하는 기본지식과 기술을 습득하기 위한 이론 및 관측의 제반 분야 교육
충남대학교	천문우주과학과	1988	태양계 행성들로부터, 태양, 항성, 성운, 성단, 은하, 은하단, 우주배경복사 등 우주 내에 있는 천체와 현상을 교육
부산대학교	항공우주공학과	1989	항공우주 분야의 지식과 기술에 대한 확고한 기반구축과 문제 해결에 적용할 수 있는 능력 교육
건국대학교	항공우주정보시스템공학과	1990	지구 대기권과 우주를 비행하는 비행체(항공기, 발사체, 우주선, 인공위성 등)의 비행 원리, 해석, 설계와 관련된 교육 진행
서울대학교	기계항공공학부 우주항공공학전공	1991	기초 학문분야(공기역학, 구조역학) 또는 설계지향 분야(항공분야, 우주분야, 다른 분야와의 융합(항공 기술, 위성체 기술 등) 교육
전북대학교	항공우주공학과	1992	각종 첨단 항공기를 비롯하여 인공위성, 우주선 등의 개발 및 운용에 필요한 이론과 기술 교육
충남대학교	항공우주공학과	1992	우주 비행체를 개발하는 데 필요한 설계, 해석, 모델링 및 검증 등에 관한 방법론을 배우고 연구
경상대학교	기계항공정보융합공학부 항공우주 및 소프트웨어공학전공	1996	비행체 및 운용시스템의 설계, 제작과 더불어 이와 관련된 임베디드 소프트웨어의 개발에 관한 교육
세종대학교	기계항공우주공학부 항공우주공학전공	1997	공학 분야 전반을 포괄하는 공학 일반 영역과 연구개발 대상인 항공우주 시스템의 특성을 탐구하는 항공우주공학 고유의 영역을 교육
세종대학교	천문우주학과	1997	최첨단 우주망원경과 지상 거대망원경의 자료를 활용하여 별 탄생과 은하의 구조, 블랙홀의 신비, 우주의 가속 팽창 연구
울산대학교	항공우주공학전공	1998	AI 및 첨단과학기술 관련 융복합 교육을 통한 비행체 설계, 생산, 개발 교육
공군사관학교	항공우주공학과	2001	공기역학, 구조역학, 추진 공학, 제어공학 4가지로 분류하며 궁극적으로 항공기를 다루는 항공시스템과 우주선을 다루는 우주발사체 교육
아주대학교	우주전자정보공학과	2002	물리학, 정보통신공학, 전자공학, 위성공학, 지리정보공학, 지구물리, 측량과학, 천체물리, 시스템공학, 우주과학 등 교육
순천대학교	기계우주항공공학부 우주항공공학전공	2006	일반 기계시스템에 대한 교육 기반을 마련, 설계 능력 함양을 위해 역학, 3차원 컴퓨터 응용 설계 학습
한밭대학교	국방우주공학과	2022	산업체 분석을 통한 국방우주 전공기초, 심화, 융합과정 등의 역량 강화 교육, 위성시스템 및 전자통신 분야의 전문인력을 양성하기 위한 현장 중심 실무교육

* 학과 설립연도 기준

1 일반현황

1. 우주분야 참여현황

- 2022년 우주산업에 참여한 대학은 52개교로, 학과 기준으로는 121개 학과가 조사되었다. 우주 관련학과와 정부 R&D 특허성과관리시스템 사이트를 통해 당해 연도 우주 관련 연구를 수행한 학과 및 교수를 기준으로 조사하였다.
- 분야별 참여현황을 보면, 위성활용 서비스 및 장비 분야에 참여한 학과 수가 64개로 가장 많은 학과가 참여한 것으로 나타났으며, 다음으로 과학연구 분야 38개, 위성체 제작 분야 21개, 발사체 제작 분야 9개, 우주탐사 분야 8개, 지상장비와 기타 분야 1개 순으로 조사되었다. 전년 대비 위성체 제작, 지상장비, 위성활용 서비스 및 장비분야는 증가한 반면 발사체 제작, 과학연구 분야는 감소하였다.
- 조사된 학과 중에서 서울대학교 항공우주공학과, 연세대학교 천문우주학과, 아주대학교 우주전자정보공학과, 한국과학기술원 항공우주공학과 등이 여러 분야에 걸쳐 우주 관련 연구에 참여하는 것으로 조사되었다. 세부 분야별 학과 참여현황은 아래 표3-42와 같다.

표 3-42 분야별 참여현황(학과 기준) - 중복

[단위: 개]

분야	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년	증감 (22-21)									
대학 학과 수	135	113	132	119	119	112	121	9									
위성체 제작	26	22	23	24	22	15	21	6									
발사체 제작	14	10	12	16	12	11	9	-2									
지상장비	지상국 및 시험시설	4	2	12	12	5	1	8	7	3	2	-	-	1	-		
	발사대 및 시험시설	2	3	5	4	8	2	3	1	1	-	1	1	1			
우주보험	-	-	-	-	-	-	-	-									
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	62	38	65	45	68	42	34	59	39	8	55	40	64	42	9	2
	위성방송통신	10	10	10	10	9	7	7	7	8	12	8	12	16	16	9	4
	위성항법	10	10	9	9	7	7	8	7	12	10	12	12	12	12	2	2
과학연구	지구과학	7	12	22	22	31	18	18	19	19	16	16	16	9	9	-7	
	우주 및 행성과학	30	30	52	23	60	28	47	19	45	28	47	24	38	20	-9	-4
	천문학	25	25	16	16	15	15	15	15	12	12	12	12	16	16	4	
우주탐사	무인우주탐사	18	28	22	10	10	14	14	11	12	8	5	8	6	-	1	
	유인우주탐사	52	52	22	22	10	60	14	31	15	47	8	18	2	2	-	-6
기타 ¹⁹⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1		

* 세부 분야별 참여현황은 중복

19) 국방우주산업 육성 연구

표 3-43 분야별 참여 대학 학과 리스트

분야		참여 대학 학과
위성체 제작 (21개)		조선대학교 항공우주공학과, 연세대학교 천문우주학과, 한국과학기술원 항공우주공학과, 전북대학교 항공우주공학과, 한국항공대학교 항공우주 및 기계공학부, 공군사관학교 항공우주공학과, 서울대학교 항공우주공학과, 부산대학교 항공우주공학과, 충남대학교 항공우주공학과, 경상국립대학교 항공우주 및 소프트웨어공학부, 울산대학교 항공우주공학전공, 아주대학교 우주전자정보공학과, 세종대학교 기계항공우주공학부 항공우주공학과, 금오공과대학교 전자공학부, 홍익대학교 전자전기공학부, 고려대학교 전기전자공학부, 한국항공대학교 항공전자정보공학부, 건국대학교 항공우주정보시스템학과, 성균관대학교 신소재공학부, 순천대학교 기계우주항공공학부, 가천대학교 전자공학전공 전북대학교 항공우주공학과, 한국항공대학교 항공우주 및 기계공학부, 영남대학교 기계공학부, 서울대학교 항공우주공학과, 부산대학교 항공우주공학과, 인하대학교 항공우주공학과, 충남대학교 항공우주공학과, 인하대학교 전자공학, 청주대학교 항공기계공학과
발사체 제작 (9개)		서울대학교 항공우주공학과
지상장비 (1개)	발사대 및 시험시설 (1개)	서울대학교 항공우주공학과
위성 활용 서비스 및 장비 (64개)	원격탐사 (42개)	부산대학교 대기환경과학과, 서울대학교 지구환경과학부, 서울대학교 항공우주공학과, 서울대학교 건설환경공학부, 서울시립대학교 공간정보공학과, 인하대학교 공간정보공학과, 부경대학교 환경공학과, 건국대학교 사회환경공학부, 충북대학교 토목공학부, 아주대학교 우주전자정보공학과, 부산대학교 기후과학연구소, 연세대학교 지구시스템과학과, 경북대학교 건설방재공학부, 부경대학교 공간정보시스템공학과, 한국외국어대학교 컴퓨터공학부, 세종대학교 환경에너지공간융합학과, 강원대학교 지구물리학과, 서울과학기술대학교 건설시스템공학과, 전남대학교 응용식물학과, 고려대학교 정보통신기술연구소, 충남대학교 대기과학과, 부산대학교 해양과학과, 연세대학교 정치외교학과, 경북대학교 지리학과, 서울대학교 조경지역시스템공학부 조경학전공, 서울대학교 산학연구원, 경북대학교 융복합시스템공학전공, 한국외국어대학교 환경학과, 동국대학교 건설환경공학과, 아주대학교 다산학부대학, 부산대학교 환경공학전공, 안양대학교 해양바이오공학과, 경기대학교 사회에너지시스템공학과, 고려대학교 오정리질리언스, 부산대학교 환경연구원, 서울과학기술대학교 인공지능응용학과, 전북대학교 스마트팜학과, 서울대학교 공학연구원, 한국해양대학교 해사인공지능보안학부, 강원대학교 가정교육과, 경북대학교 경북해양과학연구소, 울산과학기술원 도시환경공학부 환경과학공학전공
	위성방송통신 (16개)	한국과학기술원 항공우주공학과, 서울대학교 항공우주공학과, 아주대학교 우주전자정보공학과, 아주대학교 국방디지털융합학과, 대구대학교 전자공학전공, 나사렛대학교 IT인공지능학부, 광운대학교 전자융합공학과, 고려대학교 전기전자공학부, 성신여자대학교 AI융합학부, 창원대학교 정보통신공학과, 연세대학교 전기전자공학부, 한밭대학교 지능미디어공학과, 충북대학교 정보통신공학부, 한국공학대학교 전자공학부, 아주대학교 전자공학과, 서강대학교 전자공학과
	위성항법 (12개)	연세대학교 천문우주학과, 한국항공대학교 항공우주 및 기계공학부, 서울대학교 항공우주공학과, 인하대학교 전기공학과, 서울대학교 건설환경공학부, 인하대학교 공간정보공학과, 홍익대학교 기계공학과, 아주대학교 우주전자정보공학과, 세종대학교 지구자원시스템공학과, 전남대학교 전자공학과, 세종대학교 기계항공우주공학부 항공우주공학과, 한서대학교 항공조종전공

* 중복 학과는 밑줄로 표시

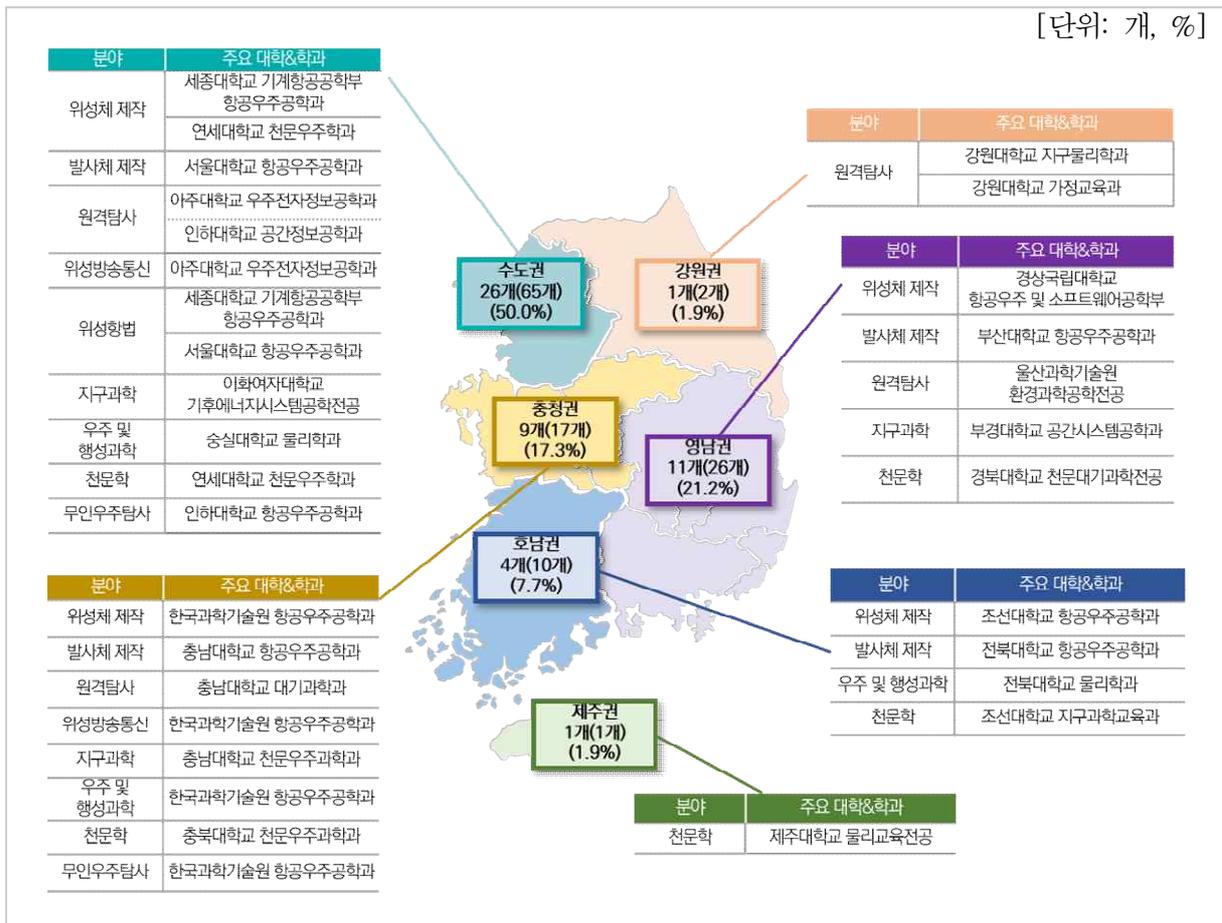
분야		참여 대학 학과
과학연구 (38개)	지구과학 (9개)	부산대학교 대기환경과학과, 충남대학교 천문우주과학과, 중앙대학교 소프트웨어학부, 경북대학교 지구과학교육학과, 연세대학교 대기과학과, <u>부경대학교 공간정보시스템공학과</u> , 이화여자대학교 기후에너지시스템공학전공, 서울대학교 지구과학교육과, 공주대학교 지질환경과학과
	우주 및 행성과학 (20개)	연세대학교 천문우주학과, 한국과학기술원 항공우주공학과, 세종대학교 물리천문학과, 충북대학교 천문우주학과, 충남대학교 천문우주과학과, 성균관대학교 물리학과, 경희대학교(국제캠퍼스) 우주과학과, 숭실대학교 물리학과, 전북대학교 물리교육학과, 중앙대학교 물리학과, 충북대학교 기초과학연구소, 서강대학교 물리학과, 서울대학교 항공우주공학과, 중앙대학교 전자전기공학과, 한양대학교(ERICA캠퍼스) 기계공학과, 고려대학교 식품공학과, 금오공과대학교 기계시스템공학과, 부산대학교 지질환경과학과, 숭실대학교 우주물질연구소, 전북대학교 물리학과
	천문학 (16개)	경희대학교(국제캠퍼스) 우주과학과, 성균관대학교 물리학과, 연세대학교 천문우주학과, 충북대학교 천문우주학과, 세종대학교 물리천문학과, 제주대학교 물리교육전공, 연세대학교 물리학과, 고려대학교 물리학과, 전북대학교 지구과학교육학과, <u>충남대학교 천문우주과학과</u> , 세종대학교 천문우주학과, 서울대학교 물리천문학부, 조선대학교 지구과학교육과, 충남대학교 자연과학연구소, 경북대학교 지구시스템과학부 천문대기과학전공, 경북대학교 물리학과
우주탐사 (8개)	무인우주탐사 (6개)	연세대학교 천문우주학과, 한국과학기술원 항공우주공학과, 인하대학교 항공우주공학과, 인하대학교 기계공학과, 한밭대학교 신소재공학과, 한국항공대학교 항공운항관리학과
	유인우주탐사 (2개)	연세대학교 생명과학기술학부, 부산대학교 기계공학부
기타 (1개)		한밭대학교 국방우주공학과

* 중복 학과는 밑줄로 표시

2. 지역별 분포

- 2022년 우주산업에 참여한 대학의 지역별 분포를 보면, 수도권에 26개(50.0%) 대학이 분포하고 있어 가장 많았고, 다음으로 영남권이 11개(21.2%), 충청권이 9개(17.3%), 호남권이 4개(7.7%), 강원권, 제주권이 1개(1.9%)로 대학이 분포해 있는 것으로 조사되었다.

그림 3-48 지역별 분포(대학)



* 대학 기준으로 작성하였고, ()는 학과 수

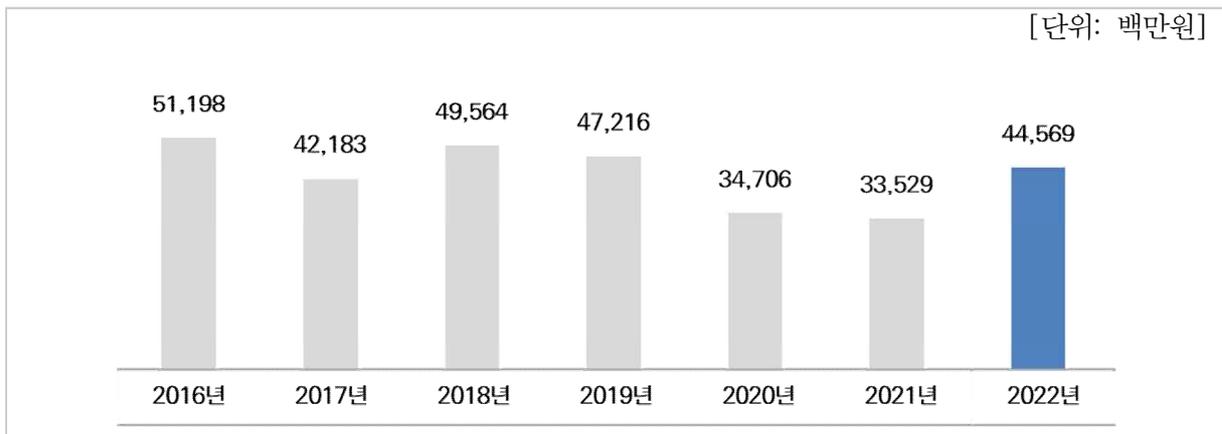
* 주요 학과는 연구비 기준

2 우주분야 연구비 현황

1. 연도별 우주분야 연구비 현황

- 2022년 우주산업에 참여한 52개 대학의 우주산업 분야 연구비는 약 446억 원으로 전년 대비 110억 원(32.9%p) 증가한 것으로 조사되었다. 이는 위성체 제작 분야와 무인우주탐사 분야에서 연구비가 증가하였기 때문인 것으로 나타났다.

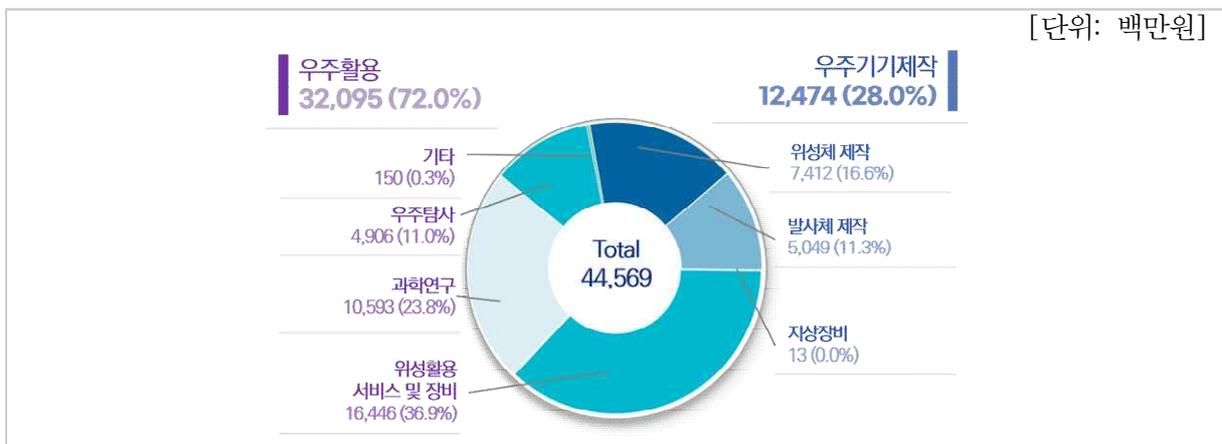
■ 그림 3-49 연도별 우주분야 연구비 현황(대학)



2. 분야별 연구비 현황

- 2022년 우주산업에 참여한 대학의 분야별 연구비 현황을 보면, 우주활용 분야가 321억 원(72.0%)으로 우주기기제작 분야 125억 원(28.0%)보다 많은 것으로 조사되었으며, 세부 분야별로는 위성활용 서비스 및 장비 분야 164억 원(36.9%), 과학연구 분야 106억 원(23.8%), 위성체 제작 분야 74억 원(16.6%) 등의 순으로 조사되었다.

■ 그림 3-50 분야별 연구비 현황(대학)



- 전년도와 비교해 보면, 우주기기제작 분야 연구비는 약 53억 원(74.4%p)이 증가한 것으로 나타났다. 이는 연세대학교의 “큐브위성 제작 연구”, 경상대학교 “고신뢰성 저비용 저궤도 위성군 소요 위성 시스템 핵심 기술 연구센터” 등 위성체 제작 분야 관련 연구비가 증가한 것이 주요 증가 요인이다.
- 우주활용 분야 연구비는 약 57억 원(21.7%p)이 증가한 것으로 나타났다. 세부 분야별로는 무인우주탐사 분야의 연구비가 증가하였는데, 이는 인하대학교 항공우주공학과와 “미래 우주탐사 및 우주자원 활용기술 연구센터”의 관련 연구비가 새로 편성된 것이 주요 증가 요인이었다.

표 3-44 분야별 연구비(대학)

[단위: 백만원]

분야	2016년 연구비	2017년 연구비	2018년 연구비	2019년 연구비	2020년 연구비	2021년 연구비	2022년 연구비	증감액 ('22-'21)	
합계	51,198	42,183	49,564	47,216	34,706	33,529	44,569	11,040	
위성체 제작	12,360	6,750	9,518	15,691	4,702	3,078	7,412	4,334	
발사체 제작	10,763	4,539	3,856	6,156	2,882	4,073	5,049	976	
지상장비	지상국 및 시험시설	80	123	90	858	42	-	-	-
	발사대 및 시험시설	676	200	280	180	91	-	13	13
우주보험	-	-	-	-	-	-	-	-	
우주기기제작	23,879	11,612	13,744	22,885	7,717	7,151	12,474	5,323	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	7,253	6,612	13,073	7,594	8,422	8,405	8,000	-405
	위성방송통신	1,395	441	1,180	2,405	1,589	2,927	4,735	1,808
	위성항법	2,064	6,921	3,679	1,069	2,599	2,316	3,711	1,395
과학연구	지구과학	4,651	8,337	4,818	3,114	2,760	2,825	1,621	-1,204
	우주 및 행성과학	3,824	4,097	6,404	5,933	8,862	5,026	5,273	-3,589
	천문학	3,830	2,329	3,228	1,824	1,891	3,494	3,699	1,808
우주탐사	무인우주탐사	3,451	1,747	2,527	2,189	575	1,225	4,811	3,586
	유인우주탐사	851	87	911	203	291	160	95	-65
기타	-	-	-	-	-	-	150	150	
우주활용	27,319	30,571	35,820	24,331	26,989	26,378	32,095	5,717	

- 2022년 우주산업에 참여한 학과의 연구비를 우주학과와 관련학과(기계공학과, 전자공학과 등)로 구분하면, 우주학과의 연구비는 총 274억 원, 관련학과는 총 172억 원인 것으로 나타났다.
- 분야별로 보면, 우주기기제작 분야의 연구비는 우주학과에서 120억 원으로 관련 학과(4억 원)에 비해 높게 조사된 반면, 우주활용 분야의 연구비는 관련 학과에서 167억 원으로 우주학과(154억 원)에 비해 높게 조사되었다.

표 3-45 학과/분야별 연구비(대학)

[단위: 백만원]

분야		전체	우주학과 ²⁰⁾	관련학과 ²¹⁾ (기계공학과, 전자공학과 등)
합계		44,569	27,386	17,183
위성체 제작		7,412	7,075	337
발사체 제작		5,049	4,946	103
지상장비	지상국 및 시험시설	—	—	—
	발사대 및 시험시설	13	13	—
우주보험		—	—	—
우주기기제작		12,474	12,034	440
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	8,000	1,080	6,920
	위성방송통신	4,735	3,046	1,689
	위성항법	3,711	2,623	1,088
과학연구	지구과학	1,621	20	1,601
	우주 및 행성과학	5,273	2,258	3,015
	천문학	3,699	1,801	1,898
우주탐사	무인우주탐사	4,811	4,374	437
	유인우주탐사	95	—	95
기타		150	150	—
우주활용		32,095	15,352	16,743

20) 우주관련 교육과정이 포함된 21개 학과(건국대학교 항공우주정보시스템공학과, 경상대학교 기계항공 정보융합공학부 항공우주 및 소프트웨어공학전공, 경희대학교 국제캠퍼스 우주과학과, 공군사관학교 항공우주공학과, 부산대학교 항공우주공학과, 서울대학교 기계항공공학부 우주항공공학전공, 세종대학교 기계항공우주공학부 항공우주공학전공, 세종대학교 천문우주학과, 순천대학교 기계우주항공공학부 우주항공공학전공, 아주대학교 우주전자정보공학과, 연세대학교 천문우주학과, 울산대학교 항공우주공학전공, 인하대학교 항공우주공학과, 전북대학교 항공우주공학과, 조선대학교 항공우주공학과, 충남대학교 천문우주과학과, 충남대학교 항공우주공학과, 충북대학교 천문우주학과, 한국과학기술원 항공우주공학과, 한국항공대학교 항공우주 및 기계공학부, 한밭대학교 국방우주공학과)

21) 우주 관련 연구를 수행한 100개 학과(물리학과, 기계공학과, 전자공학과 등)

- 우주 연구비를 기준으로 상위 5개 학과의 분야별 우주 연구비 분포를 보면, 우주학과의 상위 5개 학과는 176억 원으로 전체 우주학과 연구비의 64.1%를 차지하는 것으로 조사되었다. 세부 분야별로는 발사대 및 시험시설, 원격탐사, 위성방송통신, 무인우주탐사 분야에서 100% 비중을 차지하고 있다.
- 관련학과의 상위 5개 학과 연구비는 47억 원으로 전체 관련학과 연구비의 27.1%를 차지하였으며, 지구과학 분야 연구비의 비중이 가장 높은 것으로 나타났다.

표 3-46 분야별 우주 연구비 상위 학과(대학)

[단위: 백만원, %]

분야	우주학과		관련학과	
	상위 5개 학과	비율	상위 5개 학과	비율
합계	17,550	64.1	4,661	27.1
위성체 제작	2,256	31.9	43	12.8
발사체 제작	2,819	57.0	-	-
지상장비	지상국 및 시험시설	-	-	-
	발사대 및 시험시설	13	100.0	-
우주보험	-	-	-	-
우주기기제작	5,088	42.3	43	9.8
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	1,080	100.0	1,970
	위성방송통신	3,046	100.0	627
	위성항법	1,418	54.1	96
과학연구	지구과학	-	-	770
	우주 및 행성과학	1,683	74.5	1,155
	천문학	861	47.8	-
우주탐사	무인우주탐사	4,374	100.0	-
	유인우주탐사	-	-	-
기타	-	-	-	-
우주활용	12,462	81.2	4,618	27.6

- 지역별로 대학 우주 연구비 분포를 보면, 수도권에 분포한 대학이 전체 우주 연구비의 64.6%로 가장 높은 비중을 차지하고 있었으며, 다음으로 충청권 15.8%, 영남권 15.5%, 호남권 3.5%, 강원권 0.3%, 제주권 0.2% 순으로 조사되었다.
- 분야별로 보면, 우주기기제작 분야 연구비는 수도권 52.7%, 영남권 31.9%, 충청권 9.5%, 호남권 5.9% 순으로 분포해 있는 것으로 조사되었고, 우주활용 분야 연구비의 경우 수도권 69.2%, 충청권 18.2%, 영남권 9.2%, 호남권 2.6%, 강원권 0.4%, 제주권 0.3% 순으로 조사되었다.

표 3-47 지역/분야별 연구비(대학)

[단위 : 백만원]

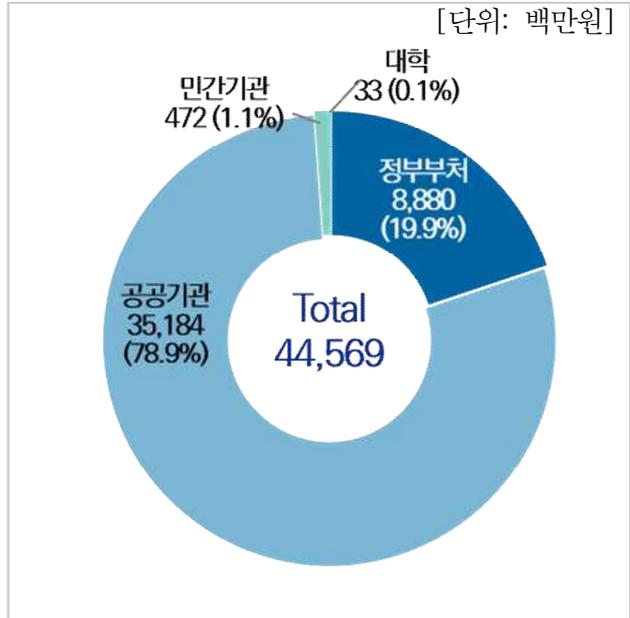
분야	전체 (n=52)	지역별					
		수도권 (n=26)	영남권 (n=11)	충청권 (n=9)	호남권 (n=4)	강원권 (n=1)	제주권 (n=1)
합계	44,569	28,800	6,920	7,038	1,578	138	95
위성체제작	7,412	3,491	2,864	627	430	-	-
발사체제작	5,049	3,076	1,113	560	300	-	-
지상장비	지상국 및 시험시설	-	-	-	-	-	-
	발사대 및 시험시설	13	13	-	-	-	-
우주보험	-	-	-	-	-	-	-
우주기기제작	12,474	6,580	3,977	1,187	730	-	-
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	8,000	5,871	1,630	230	131	138
	위성방송통신	4,735	3,261	87	1,387	-	-
	위성항법	3,711	3,569	-	47	95	-
과학연구	지구과학	1,621	1,160	405	56	-	-
	우주 및 행성과학	5,273	2,799	111	1,940	423	-
	천문학	3,699	2,212	665	528	199	95
우주탐사	무인우주탐사	4,811	3,298	-	1,513	-	-
	유인우주탐사	95	50	45	-	-	-
기타	150	-	-	150	-	-	-
우주활용	32,095	22,220	2,943	5,851	848	138	95

* n=대학 수

3. 출처별 연구비 현황

- 2022년 우주산업에 참여한 대학의 연구비에 대한 출처별 현황을 살펴보면, 공공기관이 352억 원(78.9%)으로 가장 높았으며, 다음으로 정부부처 89억 원(19.9%), 민간기관 5억 원(1.1%), 대학 0.3억 원(0.1%) 순으로 조사되었다.

■ 그림 3-51 출처별 연구비 현황(대학)



- 우주산업 분야별 연구비 출처를 보면, 우주기기제작 분야 연구비는 공공기관이 97억 원(77.4%)으로 대부분을 차지하는 것으로 조사되었다. 우주활용 분야 연구비 또한 공공기관이 255억 원으로 79.5%로 가장 큰 비중을 차지하고 있다.

■ 표 3-48 거래대상별 연구비 현황(대학)

분야	전체		우주기기제작		우주활용	
	금액	비율	금액	비율	금액	비율
합계	44,569	100.0	12,474	100.0	32,095	100.0
정부부처	8,880	19.9	2,601	20.9	6,279	19.6
공공기관	35,184	78.9	9,654	77.4	25,530	79.5
민간기관	472	1.1	219	1.8	253	0.8
대학	33	0.1	-	-	33	0.1
기타	-	-	-	-	-	-

- 2022년 우주산업에 참여한 우주학과의 연구비 출처를 보면, 공공기관 229억 원(83.6%), 정부부처 41억 원(15.0%), 민간기관 4억 원(1.4%) 등의 순으로 조사되었다. 분야별로 보면, 우주기기제작 분야는 공공기관 93억 원(77.1%), 정부부처 25억 원(21.0%), 민간기관 2억 원(1.8%) 순으로 나타났고, 우주활용 분야는 공공기관 136억 원(88.7%), 정부부처 16억 원(10.3%), 민간기관 1.5억 원(1.0%) 순으로 조사되었다.
- 관련학과의 경우, 공공기관 123억 원(71.4%), 정부부처 48억 원(27.8%) 등의 순으로 조사되었다. 분야별로 보면, 우주기기제작 분야는 공공기관 3.7억 원(84.1%), 정부부처 0.7억 원(15.9%) 순으로 나타났고, 우주활용 분야는 공공기관 119억 원(71.1%), 정부부처 47억 원(28.1%) 등의 순으로 조사되었다.

표 3-49 학과/분야별 연구비 현황(대학)

[단위: 백만원]

분야	우주학과			관련학과 (기계공학과, 전자공학과등)		
	전체	우주기기제작	우주활용	전체	우주기기제작	우주활용
합계	27,386	12,034	15,352	17,183	440	16,743
정부부처	4,106	2,531	1,575	4,774	70	4,704
공공기관	22,907	9,284	13,623	12,277	370	11,907
민간기관	373	219	154	99	-	99
해외	-	-	-	-	-	-
대학	-	-	-	33	-	33

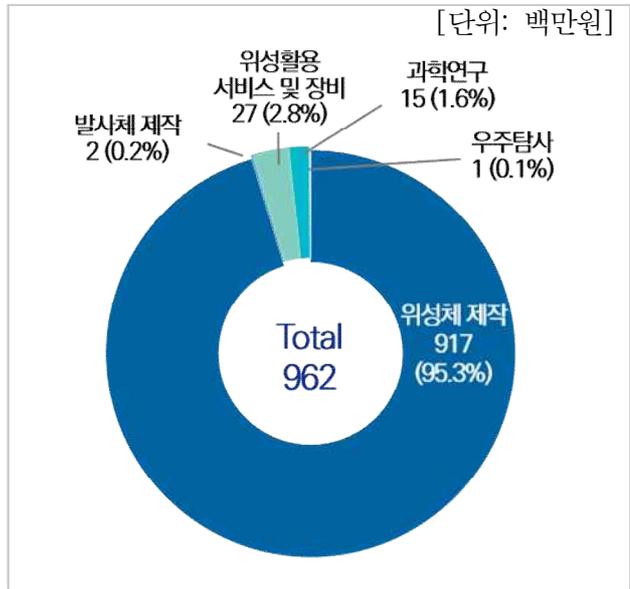
3

우주분야 수출입현황²²⁾

1. 수입현황

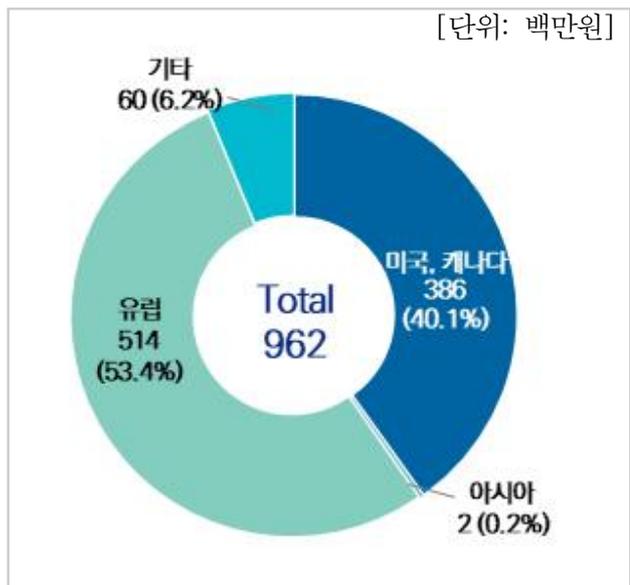
- 2022년 우주산업에 참여한 대학의 분야별 수입현황을 보면, 위성체 제작이 9.2억 원(95.3%)으로 가장 많았고, 이어서 위성활용 서비스 및 장비 0.3억 원(2.8%) 등의 순으로 조사되었다. 위성체 제작 수입은 주로 연세대학교 천문우주학과에서 발생한 것으로 나타났다.

■ 그림 3-52 분야별 수입현황(대학)



- 국가별로는 유럽으로부터의 수입액이 5.1억 원(53.4%)으로 가장 많았고, 이어서 미국/캐나다 3.9억 원(40.1%) 등의 순으로 조사되었다.

■ 그림 3-53 국가별 수입현황(대학)



22) 대학의 해외 수출 관련 통계의 경우 관련 실적이 없는 것으로 조사되어 생략됨

- 2022년 우주산업에 참여한 학과의 수입현황을 우주학과와 관련 학과로 구분하면, 우주학과의 수입액은 9.58억 원이며, 관련학과의 수입은 0.04억 원으로 나타났다.

표 3-50 학과/분야별 수입현황(대학)

[단위: 백만원]

분야	전체	우주학과	관련학과 (기계공학과, 전자공학과 등)
합계	962	958	4
위성체 제작	917	916	1
발사체 제작	2	-	2
지상장비	지상국 및 시험시설	-	-
	발사대 및 시험시설	-	-
우주보험	-	-	-
우주기기제작	919	916	3
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	11	-
	위성방송통신	-	-
	위성항법	16	-
과학연구	지구과학	-	-
	우주 및 행성과학	15	-
	천문학	-	-
우주탐사	무인우주탐사	1	1
	유인우주탐사	-	-
기타	-	-	-
우주활용	43	42	1

- 우주학과와 관련학과에 대한 국가별 수입현황은 우주학과는 유럽(53.7%)에서 가장 수입이 많이 발생하였고, 관련학과는 미국/캐나다(50.0%), 아시아(50.0%)에서 수입이 발생한 것으로 나타났다.

표 3-51 학과/국가별 수입현황(대학)

[단위: 백만원, %]

국가	전체		우주학과		관련학과 (기계공학과, 전자공학과 등)	
	금액	비율	금액	비율	금액	비율
합계	962	100.0	958	100.0	4	100.0
유럽	514	53.4	514	53.7	-	-
미국/캐나다	386	40.2	384	40.1	2	50.0
아시아	2	0.2	-	-	2	50.0
기타	60	6.2	60	6.2	-	-

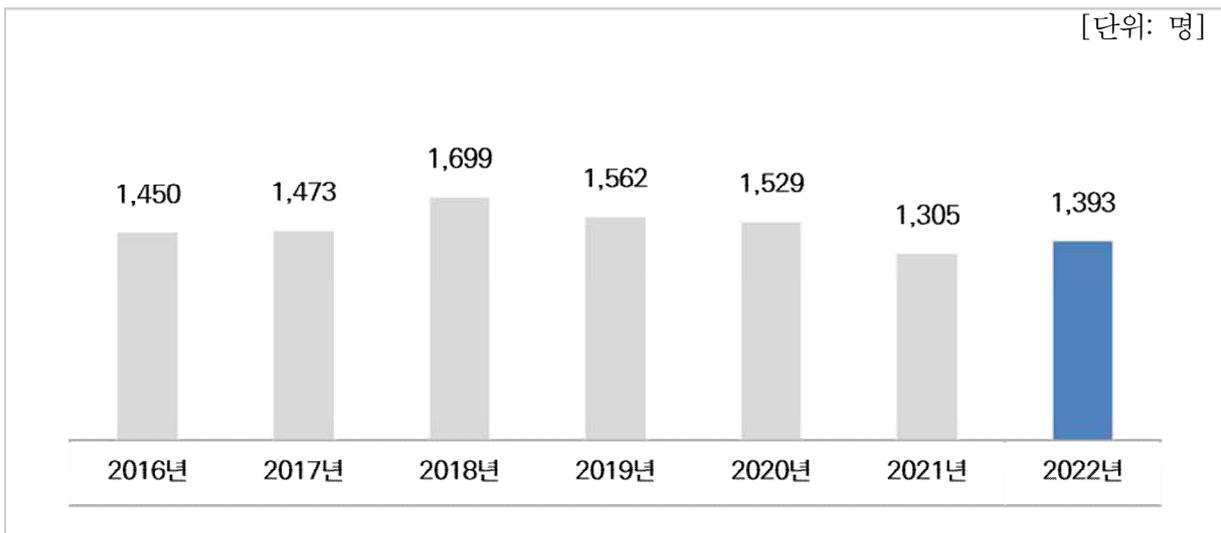
4

우주분야 인력현황

1. 연도별 우주분야 연구 참여 인력현황

- 2022년 우주산업에 참여한 대학의 우주 분야 연구 참여 인력은 1,393명으로 전년 대비 88명(6.7%p) 증가한 것으로 조사되었다. 이는 위성방송통신, 무인우주탐사 등의 분야에서 신규 연구과제 착수로 관련 인력이 증가하였기 때문인 것으로 나타났다.

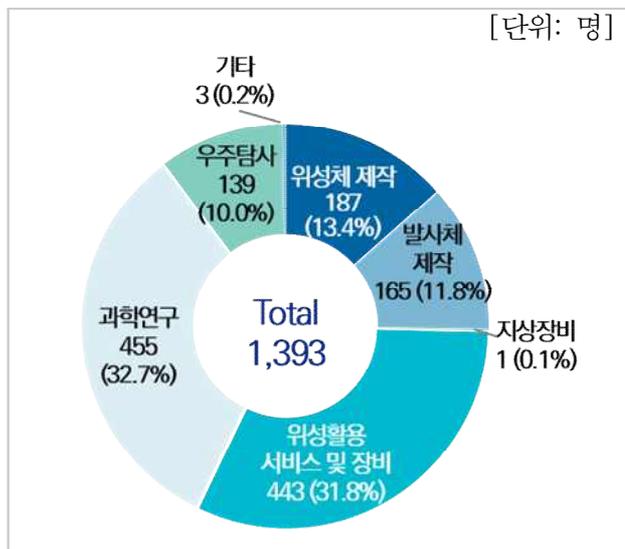
■ 그림 3-54 연도별 우주분야 연구 참여 인력현황(대학)



2. 분야별 인력현황

- 2022년 우주산업에 참여한 대학의 분야별 인력현황을 보면, 과학연구 분야가 455명(32.7%)으로 가장 많았으며, 다음으로는 위성활용 서비스 및 장비 분야가 443명(31.8%), 위성체 제작 187명(13.4%), 발사체 제작 165명(11.8%), 우주탐사 139명(10.0%), 기타 3명(0.2%), 지상장비 1명(0.1%) 순으로 나타났다.

■ 그림 3-55 분야별 인력현황(대학)



- 전년도와 비교해 보면, 우주기기제작 분야 인력은 353명으로 전년과 같았다. 세부 분야별로는 발사체 제작 분야는 인력이 감소한 반면에 나머지 세부 분야에서는 인력이 증가하거나 지난해와 동일한 것으로 나타났다.
- 우주활용 분야 인력은 1,040명으로 전년 대비 88명(9.2%p) 증가하였다. 세부 분야별로 보면, 무인우주탐사 분야에서 인력이 전년 대비 75명(133.9%p) 증가하여 가장 큰 폭으로 증가하였는데 이는 인하대학교 항공우주공학과와 무인우주탐사 분야 신규 연구과제 착수 때문인 것으로 나타났다.

표 3-52 분야별 인력현황(대학)

[단위: 명]

분야	2016년 인력	2017년 인력	2018년 인력	2019년 인력	2020년 인력	2021년 인력	2022년 인력	증감인원 ('22-'21)
합계	1,450	1,473	1,699	1,562	1,529	1,305	1,393	88
위성체 제작	188	233	246	196	201	160	187	27
발사체 제작	202	177	187	134	122	193	165	-28
지상장비	지상국 및 시험시설	6	13	7	25	4	-	-
	발사대 및 시험시설	23	22	25	25	5	-	1
우주보험	-	-	-	-	-	-	-	-
우주기기제작	419	445	465	380	332	353	353	-
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	230	332	350	337	282	219	-43
	위성방송통신	42	34	68	83	136	90	42
	위성항법	99	115	116	34	104	69	23
과학연구	지구과학	157	126	153	136	186	140	-26
	우주 및 행성과학	175	212	203	348	363	239	-10
	천문학	139	142	155	105	78	90	22
우주탐사	무인우주탐사	157	59	160	130	35	56	75
	유인우주탐사	32	8	29	9	13	6	2
기타	-	-	-	-	-	-	3	3
우주활용	1,031	1,028	1,234	1,182	1,197	952	1,040	88

- 2022년 우주산업에 참여한 학과의 인력을 우주학과와 관련 학과로 구분하면, 우주학과의 인력은 총 744명, 관련학과는 총 649명으로 조사되었다.
- 분야별로 보면, 우주학과에서는 우주활용 분야가 435명으로 우주기기제작 분야(309명) 대비 126명이 더 많았고, 관련학과 또한, 우주활용 분야가 605명으로 우주기기제작 분야(44명)보다 더 높게 조사되었다.

표 3-53 학과/분야별 인력현황(대학)

[단위: 명]

분야		전체	우주학과 ²³⁾	관련 학과 (기계공학과, 전자공학과 등) ²⁴⁾
합계		1,393	744	649
위성체 제작		187	153	34
발사체 제작		165	155	10
지상장비	지상국 및 시험시설	-	-	-
	발사대 및 시험시설	1	1	-
우주보험		-	-	-
우주기기제작		353	309	44
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	219	11	208
	위성방송통신	132	82	50
	위성항법	92	36	56
과학연구	지구과학	114	1	113
	우주 및 행성과학	229	123	106
	천문학	112	59	53
우주탐사	무인우주탐사	131	120	11
	유인우주탐사	8	-	8
기타		3	3	-
우주활용		1,040	435	605

23) 우주관련 교육과정이 포함된 21개 학과(건국대학교 항공우주정보시스템공학과, 경상대학교 기계항공 정보융합공학부 항공우주 및 소프트웨어공학전공, 경희대학교 국제캠퍼스 우주과학과, 공군사관학교 항공우주공학과, 부산대학교 항공우주공학과, 서울대학교 기계항공공학부 우주항공공학전공, 세종대학교 기계항공우주공학부 항공우주공학전공, 세종대학교 천문우주학과, 순천대학교 기계우주항공공학부 우주항공공학전공, 아주대학교 우주전자정보공학과, 연세대학교 천문우주학과, 울산대학교 항공우주공학전공, 인하대학교 항공우주공학과, 전북대학교 항공우주공학과, 조선대학교 항공우주공학과, 충남대학교 천문우주과학과, 충남대학교 항공우주공학과, 충북대학교 천문우주학과, 한국과학기술원 항공우주공학과, 한국항공대학교 항공우주 및 기계공학부, 한밭대학교 국방우주공학과)에 재학 중인 석사 이상급 인력 및 재직 중인 교수 인력

24) 우주 관련 연구를 수행한 100개 학과(물리학과, 기계공학과, 전자공학과 등)의 우주 관련 연구 참여 인력 중 석사 이상급 인력 및 재직 중인 교수 인력

- 2022년 우주연구에 참여한 대학의 성별 인력현황을 보면, 남성이 1,058명(76.0%), 여성이 335명(24.0%)으로 조사되었다.
- 분야별로 보면, 우주기기제작 분야의 남성 비중이 83.6%로 우주활용 분야(73.4%)에 비해 높은 것으로 조사되었다.

표 3-54 분야별/성별 인력현황(대학)

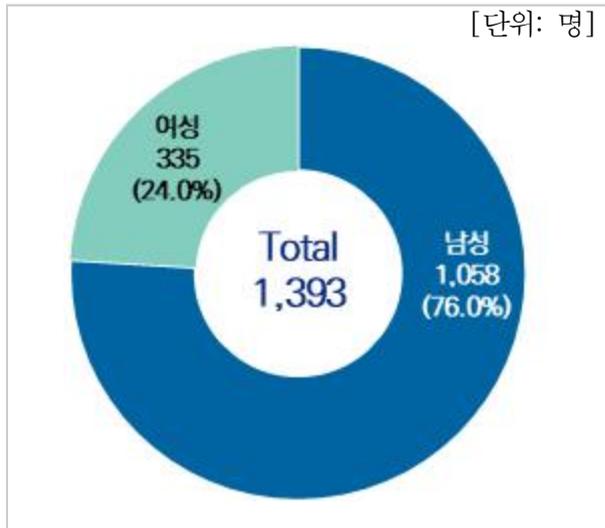
[단위: 명, %]

분야	전체	남성		여성	
		인력	비율(%)	인력	비율(%)
합계	1,393	1,058	76.0	335	24.0
위성체 제작	187	155	82.9	32	17.1
발사체 제작	165	139	84.2	26	15.8
지상장비	지상국 및 시험시설	-	-	-	-
	발사대 및 시험시설	1	100.0	-	-
우주보험	-	-	-	-	-
우주기기제작	353	295	83.6	58	16.4
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	219	66.2	74	33.8
	위성방송통신	132	81.1	25	18.9
	위성항법	92	81.5	17	18.5
과학연구	지구과학	114	35.1	74	64.9
	우주 및 행성과학	229	81.7	42	18.3
	천문학	112	79.5	23	20.5
우주탐사	무인우주탐사	131	84.7	20	15.3
	유인우주탐사	8	75.0	2	25.0
기타	3	100.0	-	-	
우주활용	1,040	763	73.4	277	26.6

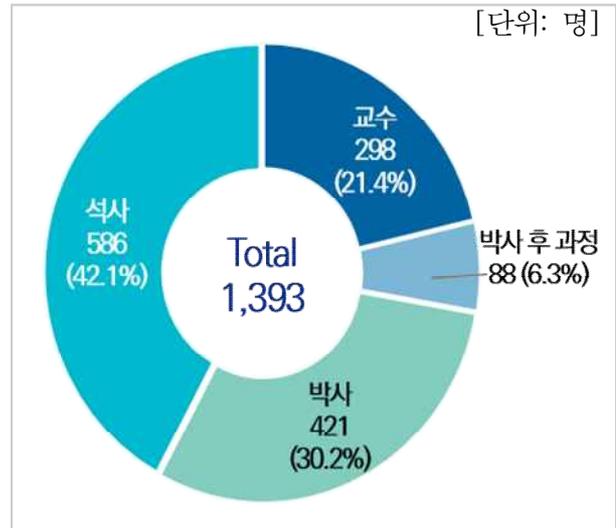
3. 성별·학력별 인력현황

- 2022년 우주산업에 참여한 대학의 성별 인력현황을 보면, 남성이 1,058명(76.0%), 여성이 335명(24.0%)으로 조사되어 전년도와 마찬가지로 남성의 비중이 높은 것으로 조사되었다.
- 2022년 우주산업에 참여한 대학의 학력별 인력현황을 보면, 석사과정이 586명(42.1%)으로 가장 많았으며, 다음으로 박사과정 421명(30.2%), 교수 298명(21.4%), 박사 후 과정 88명(6.3%) 순으로 조사되었다.

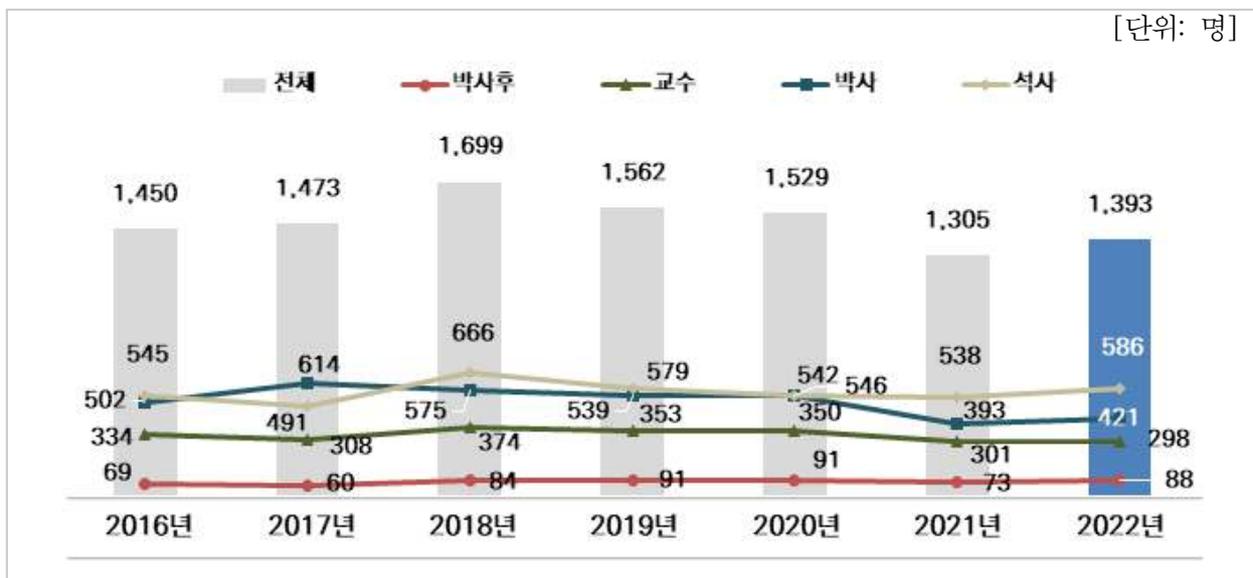
■ 그림 3-56 성별 인력현황(대학)



■ 그림 3-57 학력별 인력현황(대학)

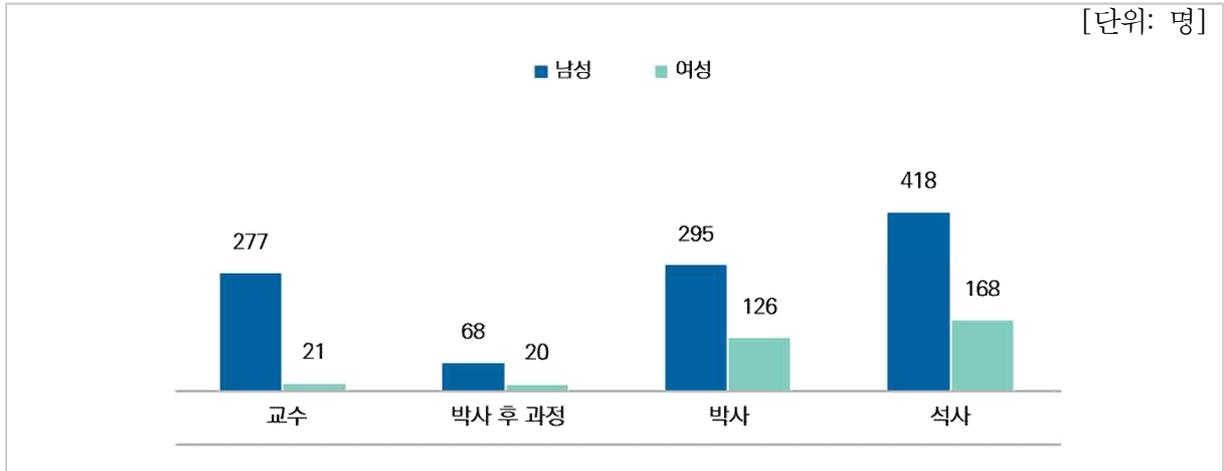


■ 그림 3-58 연도별·학력별 인력현황(대학)



- 2022년 우주산업에 참여한 학과의 성별·학력별 인력현황을 보면, 교수의 남성 비율은 93.0%로 가장 높게 나타났고, 박사 후 과정 77.3%, 석사과정 71.3%, 박사 후 과정은 70.1% 순으로 남성 비율이 높은 것으로 조사되었다.

■ 그림 3-59 성별·학력별 인력현황(대학)



- 2022년 우주산업에 참여한 학과의 성별·학력별 인력현황을 우주학과와 관련 학과로 구분하면, 우주학과의 성별 인력현황은 남성이 616명, 여성이 128명으로 나타났고, 학력별로는 석사과정 338명, 박사과정 217명, 교수 157명, 박사 후 과정 32명 순으로 조사되었다.
- 관련학과의 성별 인력현황을 보면, 남성이 442명, 여성이 207명으로 나타났고, 학력별로는 석사과정 248명, 박사과정 204명, 교수 141명, 박사 후 과정 56명 순으로 조사되었다.

■ 표 3-55 학과/성별·학력별 인력현황(대학)

		교수	박사후과정	박사과정	석사과정	전체
전체	합계	298	88	421	586	1,393
	남성	277	68	295	418	1,058
	여성	21	20	126	168	335
우주 학과	합계	157	32	217	338	744
	남성	147	27	176	266	616
	여성	10	5	41	72	128
관련 학과	합계	141	56	204	248	649
	남성	130	41	119	152	442
	여성	11	15	85	96	207

4. 2022년 졸업인원 및 우주분야 상급 과정 진학현황

- 2022년 우주산업에 참여한 대학의 우주학과 및 관련학과의 2022년 졸업생 수는 총 1,442명으로 조사되었다. 이 중 우주분야 상급 과정으로 진학한 진학생 수는 254명으로 조사되었다.
- 학력별로 보면, 석사과정 진학자는 179명, 박사과정 진학자는 65명, 박사 후 과정 진학자는 10명으로 조사되었다.
- 상급 과정 전체 진학률은 17.6%였으며, 이는 전년도 17.1%에 비해 소폭 증가한 것으로 나타났다.

표 3-56 졸업(2022년 기준) 및 우주분야 상급과정 진학현황(2023년 7월 기준)

[단위: 명, %]

학력		졸업생수 (A)			우주분야 상급과정 진학생수 (B)			상급과정 진학율 (B/A)		
		전체	남성	여성	전체	남성	여성	전체	남성	여성
전체	합계	1,442	1,193	249	254	205	49	17.6	17.2	19.7
	박사	192	176	16	10	8	2	5.2	4.5	12.5
	석사	304	265	39	65	58	7	21.4	21.9	17.9
	학사	946	752	194	179	139	40	18.9	18.5	20.6
우주 학과	합계	1,143	925	218	200	161	39	17.5	17.4	17.9
	박사	92	87	5	5	5	-	5.4	5.7	-
	석사	184	156	28	38	35	3	20.7	22.4	10.7
	학사	867	682	185	157	121	36	18.1	17.7	19.5
관련 학과	합계	299	268	31	54	44	10	18.1	16.4	32.3
	박사	100	89	11	5	3	2	5.0	3.4	18.2
	석사	120	109	11	27	23	4	22.5	21.1	36.4
	학사	79	70	9	22	18	4	27.8	25.7	44.4

* 상급과정 : 학사(학부) → 석사, 석사 → 박사, 박사 → 박사 후 과정을 뜻함

* 관련학과의 경우 우주분야 관련 사업(연구)에 참여한 인력에 대한 졸업상태(상급과정 진학 또는 취업)를 조사함

5. 2022년 졸업인원 및 우주분야 취업현황

- 2022년 우주산업에 참여한 대학의 우주학과 및 관련학과의 졸업생(학부 제외) 수는 총 510명으로 조사되었다. 이 중 우주분야 취업생 수는 82명으로 전체의 16.1%였다. 이는 지난해 15.3%에 비해 증가한 것으로 조사되었다.
- 학력별로 보면, 박사 후 과정 자는 14명이 졸업했으나 우주분야 취업생은 3명으로 나타났다. 박사 학위자는 192명 중 27명, 석사 학위자는 304명 중 52명이 우주 분야로 취업한 것으로 조사되었다.
- 우주학과의 졸업생 수는 총 285명이고, 취업생 수는 55명으로 19.3%의 취업률을 보였으며, 관련학과의 졸업생 수는 총 225명이고, 취업생 수는 27명으로 12.0%의 취업률을 보인 것으로 조사되었다.

표 3-57 졸업(2022년 기준) 및 우주분야 취업현황(2023년 7월 기준)

[단위: 명, %]

학력	졸업생수 (A)	우주분야 취업생수 (B)	기관별			우주분야 취업률 (B/A)	
			정부기관	공공기관	민간기관		
전체	합계	510	82	6	27	49	16.1
	박사후 과정	14	3	0	0	3	21.4
	박사	192	27	3	13	11	14.1
	석사	304	52	3	14	35	17.1
우주 학과	합계	285	55	2	14	39	19.3
	박사후 과정	9	2	0	0	2	22.2
	박사	92	15	1	5	9	16.3
	석사	184	38	1	9	28	20.7
관련 학과	합계	225	27	4	13	10	12.0
	박사후 과정	5	1	0	0	1	20.0
	박사	100	12	2	8	2	12.0
	석사	120	14	2	5	7	11.7

* 상급 과정으로 진학을 한 경우에는 취업생 수에서 제외함

5 우주분야 투자현황

- 2022년 우주산업에 참여한 대학의 우주 분야 관련 총 투자 규모는 24억 원으로 전년 대비 11.3억 원(89.5%p) 증가한 것으로 조사되었다. 이는 아주대학교 우주전자정보공학과에서 기술도입비 등 연구비가 증가한 것이 주요 원인인 것으로 분석된다.
- 분야별 투자현황을 보면, 연구개발비가 15.7억 원(65.6%)으로 가장 많았으며, 다음으로 시설투자비 4.3억 원(17.7%), 교육훈련비 4억 원(16.6%)으로 조사되었다.
- 대학은 총 우주 연구비의 5.4%에 해당하는 24억 원을 투자금액으로 사용하였으며, 이는 전년도 3.8%에 비해 증가한 것으로 나타났다.

표 3-58 투자현황(대학)

[단위: 백만원, %, %p]

		2017년 투자액	2018년 투자액	2019년 투자액	2020년 투자액	2021년 투자액	2022년 투자액	증감액 (‘22-’21)	증감률 (‘22-’21)
구분	연구개발비	2,119	1,987	1,390	550	1,114	1,572	458	41.1
	시설투자비	3,067	235	-	156	86	425	339	394.2
	교육훈련비	117	13	57	2	64	398	334	521.9
	합계	5,303	2,235	1,447	708	1,264	2,395	1,131	89.5
대학 우주 연구비		42,183	49,564	47,216	34,706	33,529	44,569	11,040	32.9
총연구비 대비 투자(%)		12.6	4.5	3.1	2.0	3.8	5.4	1.6	42.1

표 3-59 학과별 투자현황(대학)

[단위: 백만원, %]

구분	우주학과		관련 학과 (기계공학과, 전자공학과 등)	
	금액	비율	금액	비율
합계	2,084	100.0	311	100.0
연구개발비	1,377	66.1	195	62.7
시설투자비	315	15.1	110	35.4
교육훈련비	392	18.8	6	1.9

6 우주분야 지식재산권 현황

- 2022년 우주산업에 참여한 대학의 우주분야 관련 신규 지식재산권²⁵⁾은 총 66건으로 조사되었다. 이 중 국내 특허등록은 23건, 국외 특허등록은 7건이고, 특허출원은 총 36건(국내 27건, 국외 9건)으로 조사되었다.
- 대학의 우주분야 누적 지식재산권 보유 건수는 총 406건으로 조사되었다. 이 중 국내 특허등록은 192건, 국외 특허등록은 15건이고, 특허출원은 총 199건(국내 188건, 국외 11건)으로 조사되었다.
- 우주학과의 2022년 우주 관련 신규 지식재산권은 총 46건, 관련학과는 총 20건으로 조사되었다.
- 세부 학과별로 보면, 아주대학교 우주전자정보공학과와 조선대학교 항공우주공학과가 2022년 신규 국내 특허등록 3건으로 가장 많은 것으로 조사되었다.

표 3-60 지식재산권 현황(대학)

[단위: 건]

		전체		우주학과		관련학과 (기계공학과, 전자공학과 등)	
		2022년 실적	총 보유 건수	2022년 실적	총 보유 건수	2022년 실적	총 보유 건수
합계		66	406	46	182	20	224
국내특허	출원	27	188	17	86	10	102
	등록	23	192	14	80	9	112
국외특허	출원	9	11	8	9	1	2
	등록	7	15	7	7	-	8
실용실안	출원	-	-	-	-	-	-
	등록	-	-	-	-	-	-

25) 2023년 우주산업실태조사에 참여한 대학 기준

- 2022년 우주산업에 참여한 대학의 우주분야 관련 신규 지식재산권은 총 66건(우주기기 제작 13건, 우주활용 53건)으로 조사되었다.
- 세부 분야별로 신규실적은 위성방송통신 분야가 23건으로 가장 많았고, 다음으로 위성체 제작, 원격탐사 13건, 위성항법 11건, 무인우주탐사 4건, 우주 및 행성과학 2건 순으로 조사되었다.

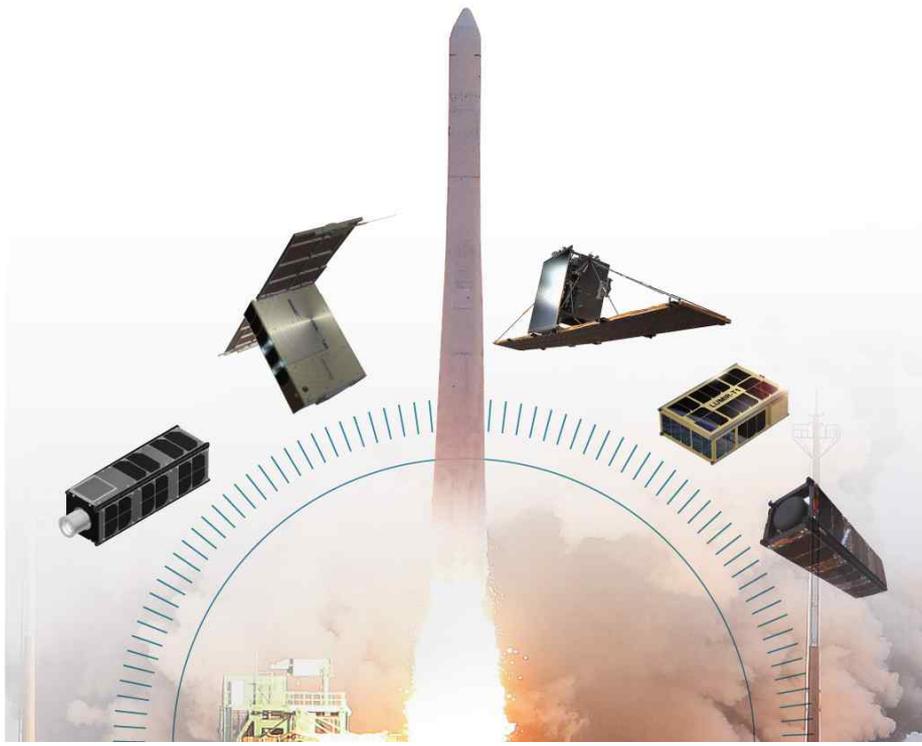
표 3-61 세부 우주분야별 2022년 신규 지식재산권 현황(대학)

[단위: 건]

	국내특허		국외특허		실용실안		합계	
	출원	등록	출원	등록	출원	등록		
합계	27	23	9	7	-	-	66	
위성체 제작	5	6	1	1	-	-	13	
발사체 제작	-	-	-	-	-	-	-	
지상장비	지상국 및 시험시설	-	-	-	-	-	-	
	발사대 및 시험시설	-	-	-	-	-	-	
우주보험	-	-	-	-	-	-	-	
우주기기제작	5	6	1	1	-	-	13	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	5	5	2	1	-	-	13
	위성방송통신	11	5	4	3	-	-	23
	위성항법	3	4	2	2	-	-	11
과학연구	지구과학	-	-	-	-	-	-	-
	우주 및 행성과학	1	1	-	-	-	-	2
	천문학	-	-	-	-	-	-	-
우주탐사	무인우주탐사	2	2	-	-	-	-	4
	유인우주탐사	-	-	-	-	-	-	-
기타	-	-	-	-	-	-	-	
우주활용	22	17	8	6	-	-	53	



제4장 우주개발 동향

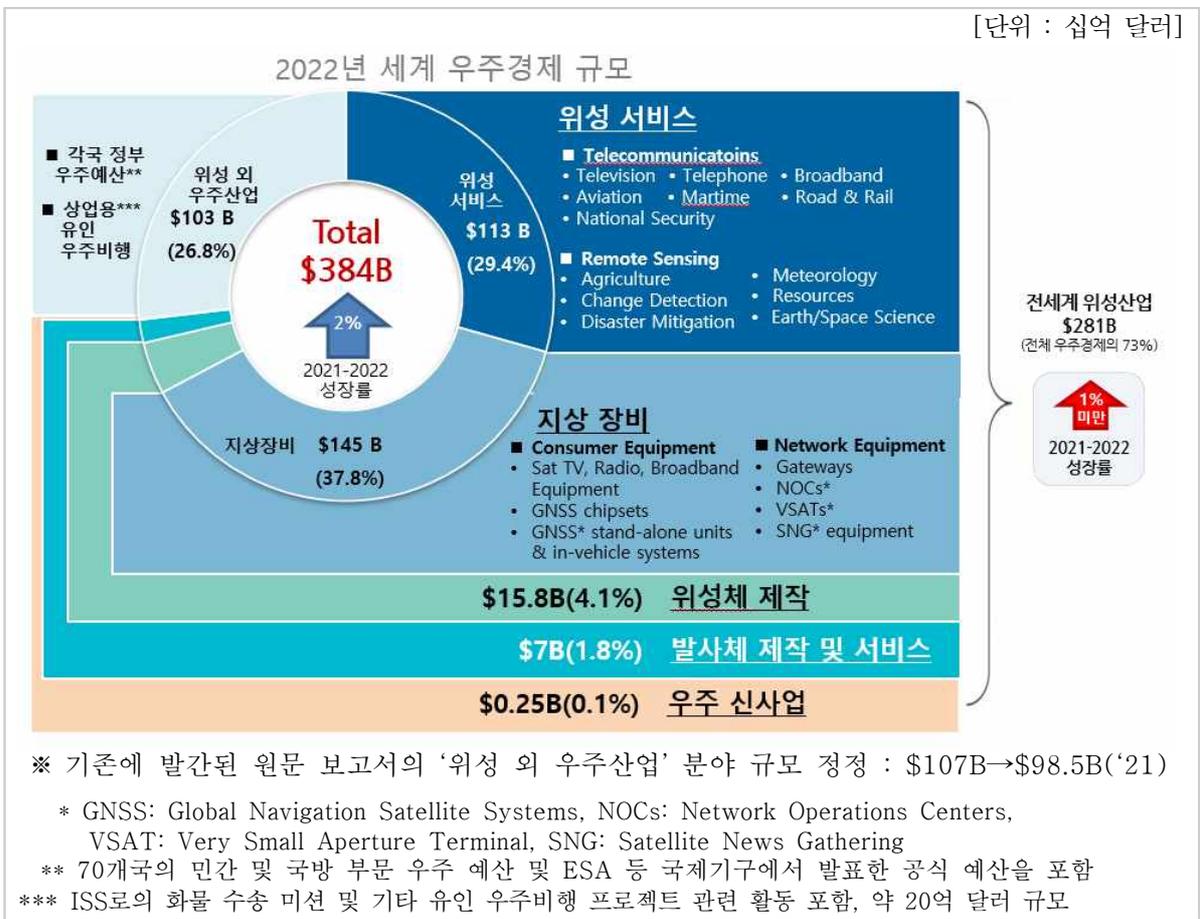


1 해외 우주개발 동향

1. 세계 우주 경제 규모

- 2022년 세계 우주산업 규모는 전년 대비 2%p(65억 달러) 성장한 3,840억 달러로 나타났다. 전체 우주산업 규모에서 정부예산 등을 제외한 실질적으로 우주시장을 형성하고 있는 전 세계 위성 및 관련 산업의 규모는 2,810억 달러로 전년 대비 소폭 상승한 것으로 나타났으며 이는 전체 우주산업의 73%를 차지하는 수준이다.
- 위성산업 세부분야별로 살펴보면 지상장비 분야가 전체 37.8%를 차지하는 것으로 나타나 가장 큰 비중을 차지하고 있음을 알 수 있다. 그 가운데에서도 특히 GNSS(Global Navigation Satellite System)분야는 1,119억 달러에 달하는 것으로 나타났다. 지상장비 분야에 이어 위성 서비스 분야가 1,133억 달러 규모로 이들 두 분야가 전체 우주산업에서 차지하는 비중은 약 70% 수준인 것으로 나타나 시장의 대부분을 차지하고 있음을 알 수 있다. 위성 서비스 분야에서는 위성TV, 위성인터넷 등이 포함된 소비자 서비스 영역이 압도적인 비중을 차지하고 있는 것으로 나타났다.

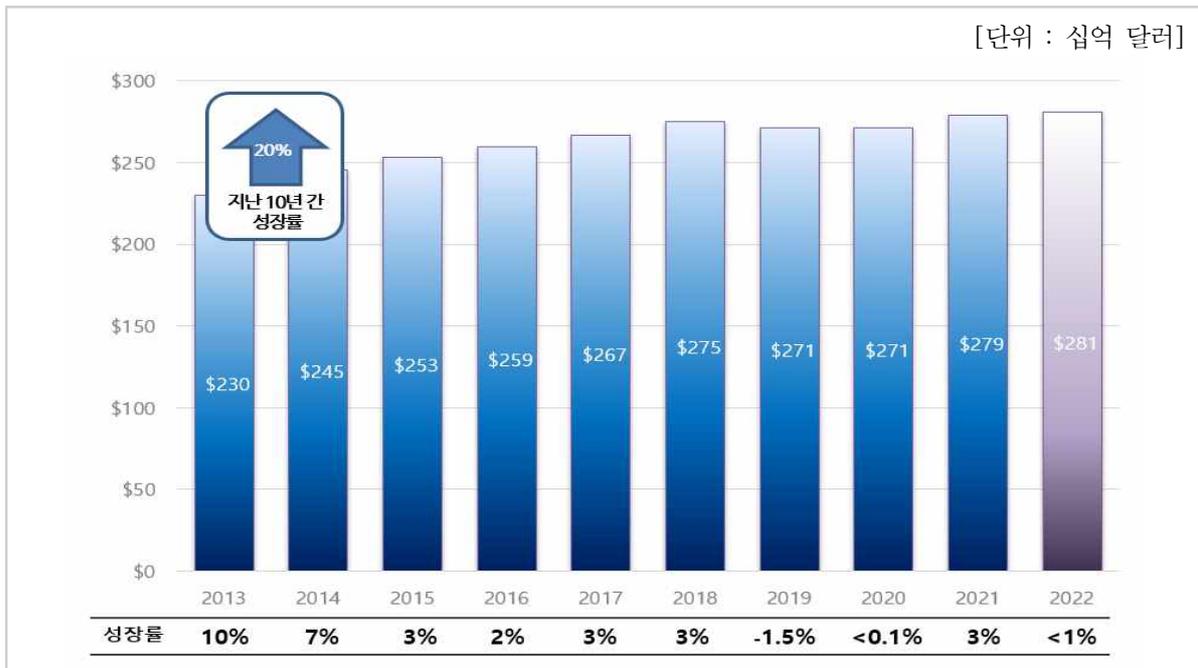
그림 4-1 2022년 전 세계 우주산업 분야별 경제 규모



출처: State of The Satellite Industry Report, SIA, 2023

- 전 세계 위성 산업의 규모는 지난 2013년 당시 2,300억 달러 규모에서 지난해 2,810억 달러 규모로 지난 10년간 20%p 넘게 성장한 것으로 조사되었다. 또한 위성산업 세부분야별로 대체적으로 고른 성장세를 기록한 것으로 나타났으나 일부분야는 감소한 것으로 나타나 최종 1%p 미만의 성장한 것으로 나타났다.
- 한편 세계 위성 산업에서 미국 시장이 차지하는 비중은 37%로 전년 대비 소폭 증가한 것으로 나타났으며 성장률 측면 역시 미국을 제외한 나머지 국가들은 2%p 감소한 반면 미국은 4.7%p 성장한 것으로 나타나 대조적인 양상을 띠었다. 한편 위성 산업을 제외한 상업용 유인 우주비행 및 각국 정부의 우주 예산 등 非 위성 분야의 경우 1,007억 달러로 전년 대비 6%p(57억 달러) 증가한 것으로 나타나 이 분야 역시 지속적인 상승세를 보이는 것으로 나타났다.

■ 그림 4-2 최근 10년간 전 세계 위성 산업 성장 추이



출처: State of the Satellite Industry Report, SIA, 2023

(1) 상업용 우주 시장

1) 우주기기 제작

① 위성체 제작

- 2022년 전 세계 위성체 제작 분야의 시장규모는 158억 달러로 전년 대비 15%p(21억 달러) 증가하며 2년 연속 상승, 완만한 회복세를 이어갔다.

- 미국의 세계 시장점유율 역시 지난 2020년과 유사한 수준으로 회복하며 전체 관련 시장의 64%를 차지하는 것으로 나타났다. 이는 중량 600kg 이하 소형위성 활용 분야의 성장 및 관련 기능 향상, 중·대형 위성의 제작단가 하락 및 기능 향상에 따른 결과로 풀이된다. 실제로 지난해 발사된 상업용 위성의 수는 2,325기로 전년 대비 612기 증가하였고 2020년과 비교하면 2배 가까이 증가한 것으로 5년 전인 2018년 당시 314기에 불과하였다는 점에 비추어볼 때 실로 급격한 상승세를 기록하였음을 알 수 있다.
- 소형위성 제작 분야에 있어 사물통신(M2M), 사물인터넷(IoT) 산업과의 융합 및 원격탐사 분야에서의 새로운 파생 분야의 출현 등 우주산업 전반에 걸친 신사업 모델의 출현은 해당 분야의 수익향상에 기여하는 바가 큰 것으로 분석된다. 또한 개발기간의 단축 등으로 인한 신형 소형위성의 출시 속도 단축, 전 세계적으로 제조시설의 증가, 우주인터넷 구현을 위한 지구저궤도 위성 배치의 지속적인 증가 등도 소형위성 제작 분야에 성장을 주도하는 주요 요인 중 하나로 풀이된다.
- 이와 함께 위성체 제작시장의 다른 축인 중·대형 위성 분야의 경우 2013년 대비 위성의 단위 중량당 처리 데이터 속도가 6배 향상되는 등 대용량 위성(High-Throughput Satellites; HTS)의 발사가 보편화된 반면, 2013년 대비 Gbps 당 단가가 90% 가까이 감소할 정도로 서비스 데이터 용량 대비 단가가 급격히 낮아진 것 역시 위성체 제작시장의 또 다른 주요 성장 동인임을 알 수 있다. 이외에도 지구 궤도상의 위성에 대한 운용 효율을 개선시키는 소프트웨어의 개발, 위성 부품의 모듈화를 통한 생산 속도의 향상, 전기추력기 적용을 통한 위성 탑재연료의 무게 절감 등도 성장세를 견인하는 주요 요인으로 분석된다.

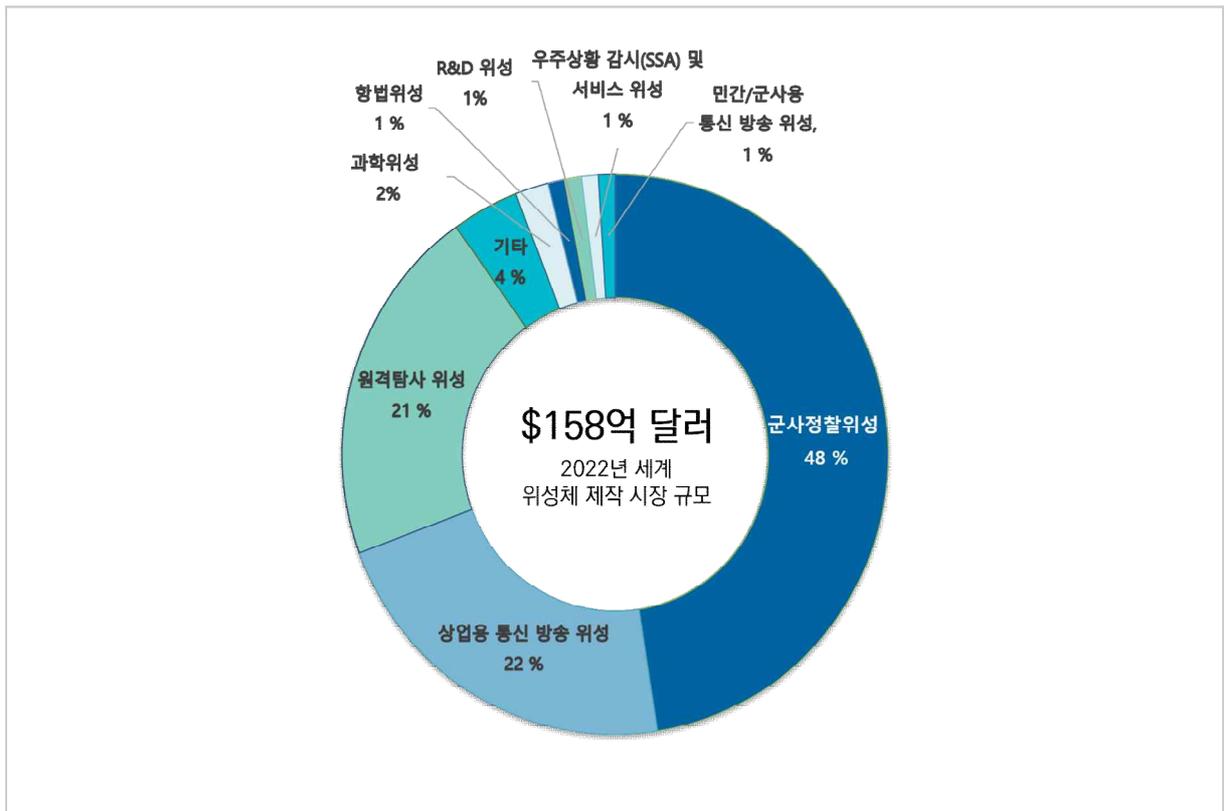
■ **그림 4-3 연도별 전 세계 위성체 제작 시장규모(2018-2022)**



출처: State of the Satellite Industry Report, SIA, 2023

- 위성체 제작 분야의 세부 분야별 시장분포를 살펴보면 ‘군사정찰위성’ 분야가 지난해 34%에서 48%로 증가하였음을 알 수 있다. ‘상업용 통신 방송 위성’ 분야 역시 2021년 18%에서 22%로 확대되었고, ‘원격탐사’ 분야 역시 8%p 증가하며 21%의 비중을 차지하고 있는 것으로 나타났다.
- 반면 ‘민간/군사용 통신 방송 위성’ 분야의 경우 2021년 18%에서 지난해 1%로 큰 폭의 감소세를 나타냈다. 이외에도 ‘과학위성’ 및 ‘항법위성’, ‘R&D 위성’ 분야 역시 2021년과 비교하여 감소한 것으로 나타났다.

■ 그림 4-4 2022년 위성체 제작 세부 분야별 시장 비중



출처: State of the Satellite Industry Report, SIA, 2023

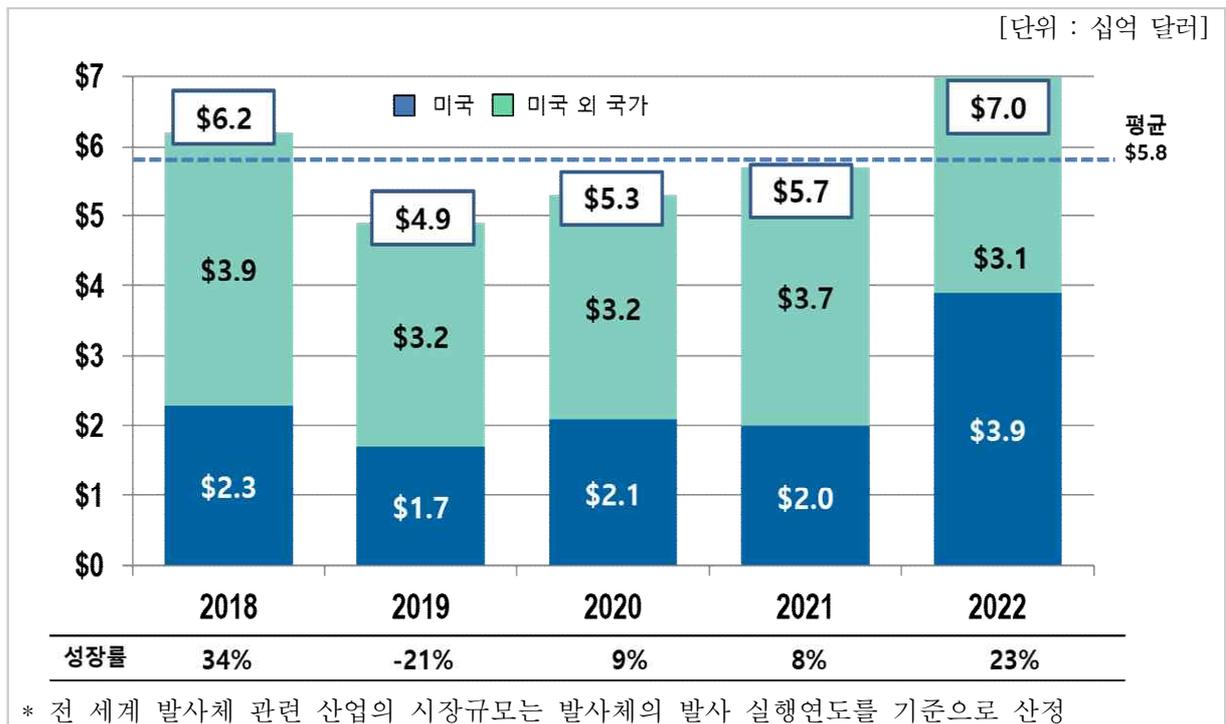
② 발사체 제작 및 발사 서비스

- 2022년 발사체 제작 및 발사 서비스 관련 전 세계 시장 규모는 전년 대비 23%p 상승한 70억 달러로 2020년 이후 3년 연속 상승세를 이어 갔다. 지난 5년간 평균 시장규모는 58억 달러인 것을 감안하면 지난해 상승폭이 크게 확대되었음을 알 수 있다.
- 한 가지 눈여겨볼 것은 미국의 세계 시장 점유율로 전체 관련 시장의 56%를 차지하고 있

는 것으로 나타났다. 지난 5년의 기간 동안 미국의 점유율이 과반을 넘은 것은 처음 있는 일로 이는 미국 내 관련 기업의 증가 및 발사 서비스에 대한 가격 경쟁력 확보의 결과로 풀이된다. 이를 말해주듯 지난해 상업적 목적으로 전 세계에서 발사된 161회의 발사 가운데 미국의 발사체를 통해 발사된 횟수는 총 78회(48.4%)에 달한다. 이는 2021년 미국 발사체의 비중이 35.4%였던 점을 감안할 때 불과 1년 만에 높은 상승폭을 나타낸 것으로 발사횟수가 증가한 만큼 미국의 발사체 시장 점유율 상승에 주요 요인으로 작용하였을 것으로 보인다.

- 또 한 가지 흥미로운 점은 민간 기업 간 거래 비중의 확대로 2021년 기준 정부와 민간 발사 서비스 제공 기업 간 거래가 전 세계 관련 시장에서 차지하는 비중이 65%였던 것에 반해 지난해에는 전체 시장규모가 커졌음에도 불구하고 52%까지 낮아진 것을 볼 수 있다. 이는 민간 간의 거래 비중이 커졌음을 의미하는 것으로 민간의 우주개발 참여가 그만큼 증가하였음을 말해준다. 한편 미국 정부가 자국의 위성을 발사하기 위해 발주한 예산 금액은 전체 발사 서비스 시장규모의 26%에 달하는 것으로 나타났다.
- 2022년 미국 이외 국가들의 관련 현황을 살펴보면 유럽의 경우 전년과 유사한 발사 횟수를 통해 일정 시장 점유율을 유지한 반면 러시아의 경우 우크라이나 전쟁의 당사국으로 발사 서비스 산업 역시 국제 제재대상에 오르며 단 한 건의 상업용 발사도 기록하지 못한 것으로 나타났다.

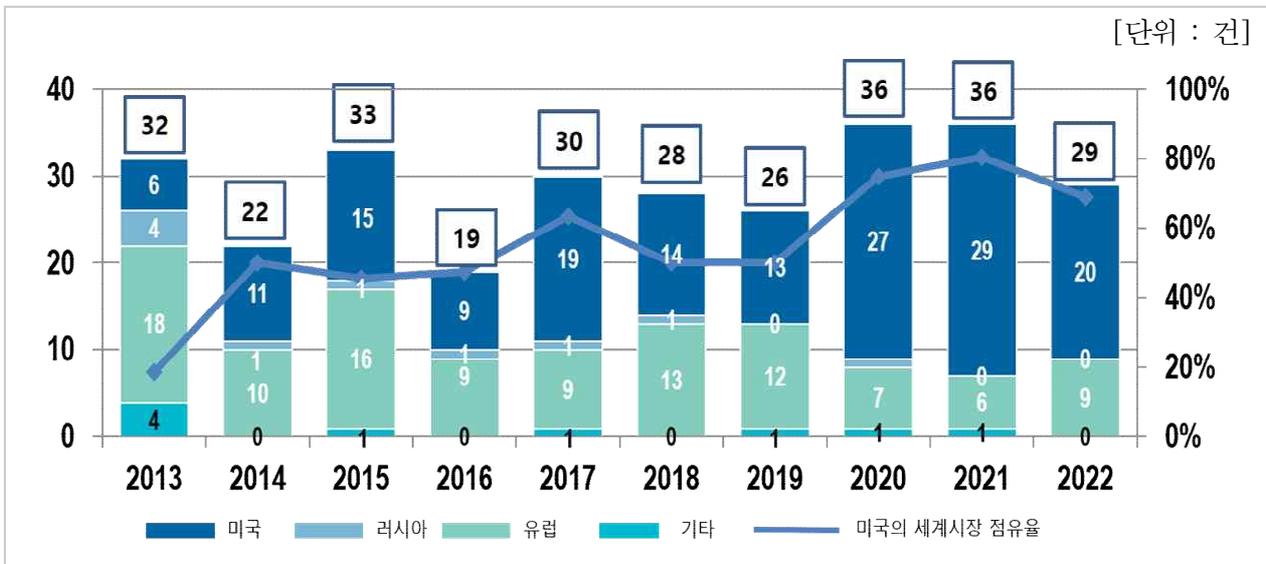
■ 그림 4-5 전 세계 상업용 위성 발사체 시장규모(2018 - 2022)



출처: State of the Satellite Industry Report, SIA, 2023

- 지난해 상업용 위성 발사 서비스 계약 수주 건수를 살펴보면 전체 29건의 계약 체결 건수 가운데 미국이 69%에 달하는 20건의 계약을 수주하였고 이외 유럽이 나머지 9건의 계약을 수주하면서 시장을 양분한 것으로 나타났다. 점유율 측면에서 전년 대비 미국의 신규 수주 물량관련 세계 시장 점유율은 감소한 것으로 나타났다.
- 향후 미국은 앞서 언급한 20건의 계약을 약 80회의 걸쳐 발사를 진행할 계획이다. 20건의 계약에 대한 상세 내용을 살펴보면 중대형 발사서비스 제공 업체가 수주한 계약 건은 13건으로 70회의 발사를 계획하고 있다. 이 가운데 50회는 아마존社가 구축 중인 저궤도 위성통신 서비스인 카이퍼(Kuiper) 구축을 위한 것으로 알려져 있다. 이 계약 건수에는 스페이스X社가 운용 중인 팰컨9(Falcon-9)을 통해 발사되는 스타링크(Starlink) 위성과 관련된 수치는 제외된 것으로 파악된다.
- 한편 유럽의 경우 자신들이 수주한 9건의 발사서비스 계약에 대해 총 30회에 걸쳐 발사를 진행할 계획이다. 이 가운데 18회는 미국과 마찬가지로 아마존社의 카이퍼용 위성 발사를 위한 것으로 알려져 있다.

■ 그림 4-6 국가별 세계 상업용 위성 발사 서비스 주문 수주 현황(2013-2022)



출처: State of the Satellite Industry Report, SIA, 2023

- 2022년 발사체 제작 및 발사 서비스 시장의 성장 동인으로 크게 세 가지 요인을 들 수 있다. 먼저 단위 중량당 발사 비용의 가격 하락으로 인한 발사물량 확대가 그것이다. 지난 2013년과 비교해 지난해 단위 중량당 발사 비용은 36% 이상 저렴해졌다. 또한 2011년 세계 상업용 발사 서비스 시장 점유율이 0%에 불과했던 미국은 지난 2018년에서 2022년까지의 기간 동안 SpaceX 등 자국 내 민간기업의 약진에 힘입어 40%를 상회하는 수준까지 점유율을 확대한 바 있다. 이러한 민간기업의 출현은 발사비용을 낮추는데 크게 기여한 것으로 평가된다.

- 다음으로 발사 활동의 증가가 또 다른 성장 동인으로 이러한 발사 활동 증가의 중심에는 소형위성이 있으며 10년 전인 2013년과 비교 시 2022년 약 12배 이상 증가할 만큼 소형위성의 발사 횟수가 폭발적으로 증가하였음을 알 수 있다. 또한 발사 물량 역시 증가하여 동기간 지구궤도로 발사된 위성의 총중량 역시 2.6배에 달할 만큼 큰 폭의 증가세를 기록하였다.
- 마지막으로 발사 선택지의 다양화로 민간 상업용 발사체 종류의 확대 및 발사 성능의 향상은 SpaceX 社의 팰콘 9(Falcon-9)으로 시작되어 재사용발사체 개발을 위한 세계 각국의 노력으로 확대됨에 따라 관련 기술의 개발 및 보급에 따른 발사 비용 절감이 주요 요인으로 작용한 것으로 보인다. 또한 소형위성 등의 발사에 있어 일회 발사로 다수의 위성을 목표궤도에 진입시킴으로써 발사 효율을 극대화하는 한편 소형발사체의 개발, 스타쉽(Starship) 및 창정 9호(長征-9) 등 차세대 중대형 발사체의 등장은 발사체 선택에 있어 선택권의 다양화를 가져왔고 이용자로 하여금 선택의 폭을 넓힘으로써 보다 발사서비스 이용에 대한 진입 장벽을 완화하는 데 기여하였다.

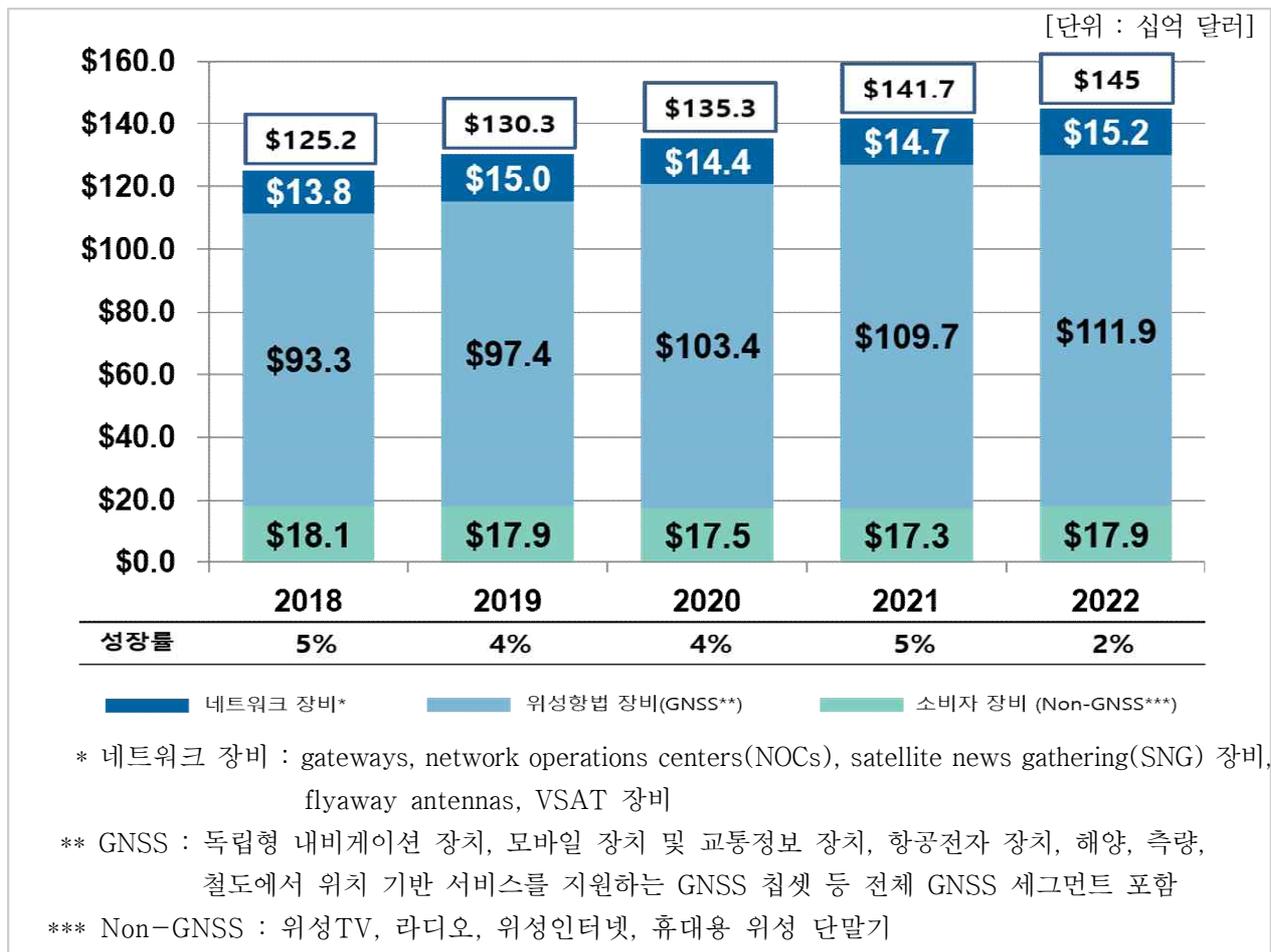
③ 지상장비

- 2022년 전 세계 지상장비 분야 시장규모는 1,450억 달러로 전년 대비 2%p 상승한 것으로 조사되었으며 매년 꾸준한 성장세를 이어가고 있는 것으로 나타났다. 세부 분야별 현황을 살펴보면 GNSS 칩셋 및 독립형 내비게이션 장비 등이 포함된 위성항법 장비 관련 분야(GNSS Equipment)가 전년 대비 2%p 증가한 1,119억 달러(77.2%)로 가장 높은 비중을 차지하는 것으로 나타났다. 이어 위성TV, 라디오, 인터넷, 위성 휴대폰 등 非 GNSS 장비로 정의되는 소비자 장비 분야(Consumer Equipment)가 전년 대비 6억 달러(3.5%p) 증가한 179억 달러(12.3%), 네트워크 장비 분야(Network Equipment)가 152억 달러(10.5%)로 전년 대비 3.4%p 증가한 것으로 나타났다. 한편 미국의 지상장비 시장 점유율은 32%로 지난해와 동일한 수준인 것으로 나타났다.
- 앞서 살펴본 것처럼 지상장비 전 분야에 걸쳐 전년 대비 증가한 것으로 나타났으며 특히 소비자 장비 분야의 경우 지속적인 감소세에서 벗어나 처음으로 상승 반등에 성공한 것으로 나타났다. 이에 대한 주요 증감 원인을 살펴보면 먼저 위성항법 장비 분야의 경우 매년 꾸준한 성장세를 이어오고 있으며 이러한 성장 요인으로 위치 기반 모바일 장비의 판매 증가 및 교통정보 시스템, 비행 항법, 해양, 철도 등 다양한 분야에 있어 위성항법 신호를 활용하는 빈도가 높아진 것이 증가의 주요인으로 분석된다. 이를 방증하듯 지난 2013년부터 10년간 GNSS 장비는 2배 이상 증가하였고 이러한 폭발적인 수요에 힘입어 GNSS 칩셋의 생산 단가 역시 꾸준히 낮아져 왔다. 대표적으로 이미 70억 대가 넘는 스마트폰이 우리 일상에 보급되어 활용되고 있으며 이들에는 기본적으로 위

성으로부터 위치정보를 수신할 수 있는 GNSS 칩셋이 내장되어 있다. 이외에도 수백만 개의 위성항법 기반 서비스 및 앱(APP) 등이 널리 보급되어 활용되고 있다. 최근에는 위성항법 기반 자율주행 시스템의 보급이 확산함에 따라 위성항법 장비 시장의 새로운 수요처로 시장의 성장을 견인할 전망이다.

- 네트워크 장비 분야 역시 2020년 이후 매년 꾸준한 성장세를 나타내고 있다. 마지막으로 소비자 장비 분야의 경우 위성인터넷 수요가 폭발적으로 증가하면서 2018년부터 지난 5년간 관련 단말기 판매액이 80%p 이상 증가하였다. 또한 위성라디오 역시 지난 5년간 28%p 넘게 상승한 것으로 나타났다. 반면 OTT 등 기존의 전통적인 TV 시청 방식 외에 대체 수단이 늘어나면서 전 세계 대부분의 시장에서 위성 셋톱박스 등 위성TV 수신기의 판매는 지속적으로 급감하는 추세이다. 결과적으로 위성인터넷 및 위성라디오 분야의 수익 증가분을 위성TV 수익 감소분이 상쇄시키며 소폭 상승하는 수준에 머물렀다.

■ 그림 4-7 지상장비 분야 시장규모 변동 추이(2018-2022)

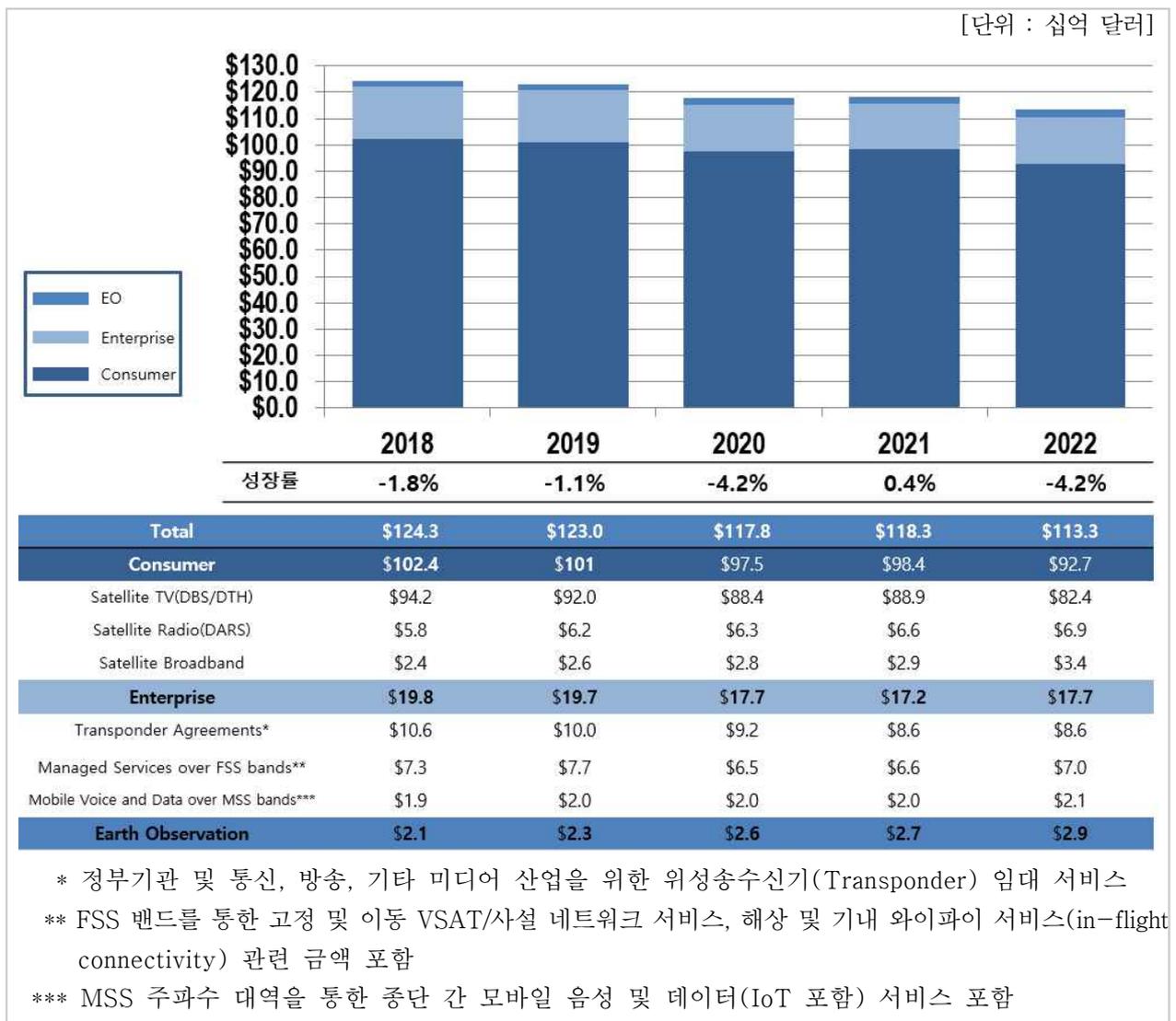


출처: State of the Satellite Industry Report, SIA, 2023

2) 위성활용 서비스

- 2022년 위성활용 서비스 분야(* 위성항법 분야 제외)는 전년 대비 4.2%p 감소한 1,133억 달러를 기록하였다. 2018년부터 지난 5년간 2021년을 제외하고 지속적인 감소세를 나타내고 있다. 전체 위성서비스 시장에서 미국이 차지하는 비중은 전년의 38%에서 39%로 소폭 상승한 것으로 나타났다. 세부 분야별로는 소비자(Consumer) 서비스를 제외한 나머지 분야에서는 증가한 것으로 나타났으며 특히 원격탐사(지구관측) 분야의 경우 5년 연속 증가세를 이어가고 있는 것으로 나타났다.

■ 그림 4-8 전 세계 위성활용 서비스 시장규모(2018-2022)



출처: State of the Satellite Industry Report, SIA, 2023

① 위성방송통신(Consumer & Enterprise Services)

- 2022년 위성방송통신 시장의 규모는 소비자(Consumer) 서비스 및 기업(Enterprise) 서비스 시장을 합한 1,104억 달러로 전년 대비 52억 달러 감소한 것으로 나타났다. 세부 분야별로는 위성 라디오(Satellite Radio) 및 위성 인터넷(Satellite Broadband) 서비스 등이 포함된 소비자 서비스 분야가 지상장비 분야와 마찬가지로 지속적인 하락세를 기록하였다. 세부분야별로는 위성TV 서비스 분야의 경우 지속적인 하락세를 기록하고 있는 반면 위성 라디오 및 위성 인터넷 분야의 경우 지속적인 상승세를 보이고 있다. 또한 위성 송수신 임대 서비스 등이 포함된 기업 서비스 분야의 경우 2020년 큰 폭으로 하락한 이후 연이은 하락세를 기록하였으나 지난해 소폭 상승한 것으로 나타났다.

■ 소비자 서비스(Consumer Service)

- 위성TV 서비스(DBS/DTH)는 전체 위성활용 서비스 영역 가운데 가장 큰 시장규모를 자랑한다. 위성활용서비스 영역에서 72.7% 달하는 규모이며 소비자 서비스 영역으로 한정할 경우 88.9%에 달하는 매출 규모이다. 그러나 성장률 측면에서 볼 때 해당 분야는 줄곧 마이너스 성장을 거듭하는 분야로 2020년 COVID-19 전염병의 유행에 따른 큰 폭의 하락세를 기록한 이후 지난해 역시 65억 달러(7%) 감소한 것으로 나타났다. 팬데믹이 진정국면에 접어들었음에도 불구하고 감소한 것을 보았을 때 OTT(Over the Top) 시장이 빠르게 위성TV 시장을 대체하고 있음을 알 수 있으며 이로 인한 고객감소가 주요 요인으로 분석된다. 위성TV 서비스 가입자는 전 세계적으로 2억 1,000만 명 규모로 추산되며 주로 미국 내 가입자의 수가 빠르게 감소하고 있는 것으로 나타났다. 관련 매출 역시 미국 기업에 의해 주도되고 있으며 약 34%를 차지하는 것으로 나타났다.
- 반면 위성 라디오 및 위성 인터넷 분야의 시장규모는 전년 대비 4%p 및 18%p 각각 성장한 것으로 나타났다. 이는 두 분야 모두 이용자 증가의 영향으로 위성 라디오 시장의 경우 전년 대비 1%p 가까이 증가한 3,400만 명 수준으로 조사되었고 이들 대부분은 북미지역에 거주하는 것으로 나타났다. 위성 인터넷 시장 역시 전년 대비 무려 28%p 급증한 것으로 나타났으며 이용자 규모는 400만 명에 달하는 것으로 나타났다. 특히 미국 시장에서의 사용자 한 명당 수익률이 비교적 높게 나타났으며 위성라디오의 경우 주로 정지궤도(GEO) 통신망을 통한 매출이 대부분을 차지하는 것으로 분석되었다. 반면 위성 인터넷의 이용자 수 증가는 주로 지구저궤도(LEO) 통신망 활용 서비스를 통해 크게 증가한 것으로 해당 분야 군집위성 시스템이 시범 운용을 성공적으로 종료하고 본격적인 운용에 돌입함에 따른 것으로 분석된다. 위성 인터넷 시장의 경우 SpaceX社를 비롯한 미국 기업이 관련 산업을 주도하고 있으며 지역을 떠나 전 세계에서 고른 증가세를 나타내고 있다.

■ 기업 서비스(Enterprise Service)

- 먼저 Fixed(FSS) 및 Mobile(MSS) 위성 서비스의 경우 사용자가 보유한 단말기의 고정성 및 이동성을 기준으로 구분하는 것이 아니라 각기 활용 가능 주파수를 기준으로 정의된다는 것을 밝힌다.
- L, S-band를 주로 활용하는 MSS(Mobile Satellite Service) 주파수 대역을 활용한 종단 간(end-to-end) 모바일 음성 및 데이터(IoT 포함) 서비스 분야의 2022년 매출액은 21억 달러로 전년 대비 1억 달러 상승하였다. 이는 2021년부터 과거 3년간 20억 달러 수준에 머물렀던 관련 시장규모가 소폭 상승한 수치로 위성 IoT 스타트업(start-up) 기업이 해당 분야에서 안정적으로 자리매김함에 따라 상용 서비스를 통한 수익 발생이 본격화한 결과로 풀이된다. 이 시장은 주로 정지궤도(GEO) 및 저궤도(LEO) 위성 서비스 제공을 통해 관련 노하우를 축적한 기존 사업자들이 주축이 되어 관련 서비스를 제공하고 있는 것으로 파악된다.
- 한편 C, Ku, Ka-band를 활용하는 FSS(Fixed Satellite Service) 주파수 대역을 활용한 매니지드 서비스(Managed Services) 분야의 2022년 매출액은 전년 대비 4억 달러 증가한 70억 달러를 기록하였다. 해당 분야에는 고정 및 이동 VSAT/사설 네트워크 서비스, 해상 및 기내 와이파이 서비스(in-flight connectivity) 등이 포함되어 있다. 77억 달러를 기록한 2019년을 정점으로 COVID-19 전염병으로 인한 여행 수요 감소, 해양 운송 산업의 침체 등이 복합적으로 작용하며 2020년 관련 매출액이 급감하였으나 2021년에 이어 2년 연속 상승하며 완만한 회복세를 나타냈다. 매니지드 서비스 분야의 경우 대용량 위성(High-Throughput Satellites, HTS)의 발사가 보편화됨에 따라 데이터 가용성 증가를 비롯해 새로운 안테나 기술의 개발로 FSS 주파수 대역을 통한 이동 중인 고객과의 연결성 개선 등 관련 기술의 발전을 통해 이전보다 상품성이 강화된 서비스 제공이 가능해졌다. 주로 정지궤도(GEO) 및 중궤도(MEO) 위성 서비스 제공을 통해 관련 노하우를 축적한 기존 사업자들이 주축이 되어 관련 서비스를 제공하고 있으며 지구저궤도(LEO) 위성통신 구축을 위한 군집위성의 지속적인 대량 발사를 통해 현재 베타 서비스를 제공하는 수준에 이르렀다.
- 마지막으로 위성송수신기(transponder) 임대 서비스 분야의 경우 전년 대비 1%p 감소한 86억 달러를 기록, 최근 몇 년간 관련 매출액이 꾸준히 감소하고 있는 것으로 나타났다. 이 역시 과거 COVID-19 상황의 여파로 인한 경기 침체가 주요 원인으로 분석되며 이외에도 단위 용량당 사용료 하락으로 인한 수익성 악화 및 잉여 서비스 용량 발생, 관련 사업자 간 심화하는 경쟁 등이 관련 시장의 침체를 지속화하는 원인으로 분석된다.

② 원격탐사(Remote sensing, 지구관측)

- 2022년 원격탐사 분야의 시장규모는 29억 달러로 전년 대비 2억 달러(8%p) 증가한 것으로 나타났으며 신규 참여기업의 증가가 주요 원인으로 분석된다. 원격탐사 분야의 시장 매출 규모는 2018년 원격탐사 분야 주요 사업자의 일회성 회계 조정 때문에 감소한 경우를 제외하고 장기간에 걸쳐 지속적인 성장세를 유지하고 있는 것으로 나타났다. 이는 지난 10년(2013-2022)간 상업용 원격탐사 위성 수의 증가를 통해서도 잘 나타나며 같은 기간 원격탐사 위성의 수는 8배 이상 증가하였음을 알 수 있다.
- 기술적으로도 기존의 상업용 위성영상대비 해상도가 24% 이상 개선되었으며 다중분광(multispectral), 초분광(hyperspectral), 합성개구레이더(SAR), RF 맵핑, 라디오 차폐(RO) 등의 원격탐사 센서타입의 다양화에 따른 상업용 위성영상의 해상도(공간, 분광, 방사, 시간) 역시 개선되었다. 또한 위성 이미지와 관련 데이터 분석과의 연계를 통해 보다 고부가가치의 상품을 생산하는 등 상품성 역시 개선됨으로써 항공 영상 등과의 경쟁에 있어 경쟁력 향상이 매출액 증대로 이어진 것으로 풀이된다.
- 위성 이미지를 활용한 제품군의 꾸준한 확대와 데이터 분석 기술 및 인공지능의 발전은 기존 원격탐사 분야의 기업들로 하여금 꾸준한 투자와 혁신을 유도하는 원동력으로 작용하는 한편 신생기업들의 시장 성숙도가 올라감에 따라 사업 범위를 관급사업까지 확대하는 등 위성영상에 대한 수요처 확대에 따른 시장성 역시 점차 강화될 전망이다.

표 4-1 전 세계 상업용 원격탐사 군집위성 시스템 구축 현황

(2023년 1월 말 기준)

구분	미국				미국 외 국가					
	제조사 (위성명)	발사 현황 (발사계획)	위성 중량 (1기당)	센서* 유형	제조사 (위성명)	국가	발사 현황 (발사계획)	위성 중량 (1기당)	센서* 유형	
광학	Maxar	4/10	750 -2,500kg	MS	21AT	중국	3/3	440kg	MS	
					Zhuihai Orbita		12/34	100kg	MS,HS,V	
	Blacksky	16/23	55kg	MS	ZeroG Lab		4/132	6-50kg	MS	
					ADA Space		2/192	10kg	MS	
	Orbital Sidekick	2/6	100kg	HS	Chang Guang		84/196	40-95kg	MS,V	
					Siwei Star Company		2/4	560kg	MS	
	MyRadar	4/250	1kg	HS	HK Aerospace Tech		3/3	50kg(추정)	MS	
	Planet (SkySat)	21/21	120kg	MS,V	Canon		일본	3/100	10kg	MS
					ImageSat		이스라엘	2/2	300kg	MS
	Planet (Pelican)	0/32	200kg	MS	Pixxel		인도	2/36	15kg	MS
					GEOSAT		스페인	2/2	91-310kg	MS
	Planet (Tanager)	0/10	200kg	HS	Aistech			2/12	5kg	MS
					Sat Revolution		폴란드	6/66	4kg	MS
Planet (Dove)	180/180	5kg	MS	Kuva Space	핀란드	3/100	10kg	MS		
				Airbus	프랑스	8/10	다양	MS		
Satelloptic	아르헨티나	32/202	41kg	MS,HS						
합성개구레이더 (SAR)	Umbra Lab	5/12	50kg	SAR	MDA	캐나다	1/1	2,195kg	SAR	
					Airbus	프랑스	2/2	다양	MS,SAR	
					ICEYE	핀란드	18/22	85kg	SAR	
	Capella	8/36	100kg	SAR	Spacety /CETC	중국	2/96	185kg	SAR	
					Synspective	일본	3/30	150kg	SAR	
					IQPS		4/36	100kg	SAR	
기타	Aurora Insight	2/12	10kg	RF	Ningxia Jingui IT	중국	10/10	250kg(추정)	RF	
	PlanetIQ	3/20	30kg	RO	UnseenLabs	프랑스	7/50	6kg	RF	
	HawkEye 360	18/60	30kg	RF	Alba Orbital	영국	9/100	1kg	ADS-B	
	Geooptics	10/24	10kg	RO	HEAD	네덜란드	9/48	45kg	AIS	
					AeroSpace Kleos	룩셈부르크	12/40	9kg	RF	
	Spire	~100/~100	5kg	RO	Space GHGSat			캐나다	6/10	15kg

* MS : Multispectral, HS : Hyperspectral, RO : Radio Occultation, RF : Radio Frequency

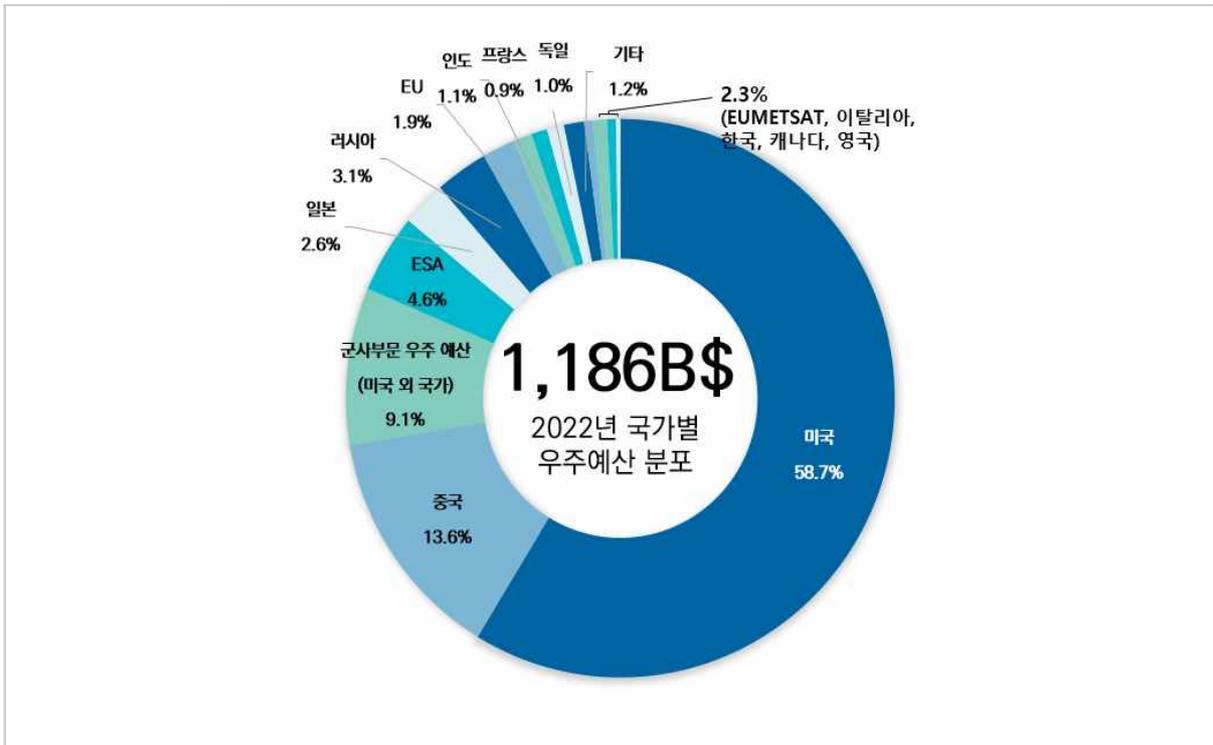
AIS : Automatic Identification, ADS-B : Automatic Dependent Surveillance-Broadcast

출처: State of the Satellite Industry Report, SIA, 2023

(2) 국가별 정부 우주 예산

- 분석에 앞서 우주 분야에서 국가 및 기관의 우주 예산을 분석하는 과정에서 개별 국가의 사정 및 비공개, 국제 파트너십 추진에 따른 예산 분리의 불명확 등 다양한 요인으로 일부 국가의 경우 부득이하게 추정치를 적용하는가 하면, 국가별 환율변동에 따른 전년 대비 편차가 커지는 등 다양한 변수들이 존재함을 미리 밝히는 바이다. 아울러 ESA 및 EUMETSAT 등 기관의 경우 회원국이 납부한 회비와의 이중합산을 방지하기 위해 해당 국가의 우주 예산에서 납부한 금액만큼 차감된 수치임을 밝힌다.
- 2022년 세계 각국의 우주 분야 정부예산 규모는 총 1,186억 달러로 전년 대비 8.1%p 증가한 것으로 나타나 꾸준히 증가하고 있는 것으로 나타났다. 국가별로는 전 세계 정부 예산 중 미국의 우주 예산이 차지하는 비율은 절반 이상으로 미국의 우주 예산은 전년 대비 13.6% 상승한 695억 달러(58.7%) 규모로 나타났다. 이어 지난해와 마찬가지로 중국(13.6%) 및 유럽우주국(4.6%) 등의 순으로 나타났으며 이들 상위 3개국의 우주 예산을 합산할 경우 전 세계 정부 우주예산에 77%를 차지, 전년 대비 소폭 감소한 것으로 나타났다. 또한 중국과 미국의 예산 격차는 전년 대비 더 벌어진 것으로 나타났으며 우리나라를 비롯해 주요 국가들의 경우 2021년보다 전반적으로 관련 예산이 증가한 것으로 나타났다.

■ 그림 4-9 2022년 주요 국가 및 기관별 우주 예산 분포



출처: The Space Report, Space Foundation, 2023

- 대부분의 국가에서는 국방 부문보다 민간부문 우주 예산에 좀 더 많은 지출을 한 것으로 나타났으며 국방부문 우주 예산의 비율은 전체 우주 예산의 45%에 달하는 것으로 나타났다. 반면 미국의 경우 예외적으로 국방 부문 우주 예산으로 자국의 전체 우주 예산에 61.9%인 430억 달러를 지출한 것으로 나타났다. 2022년 전 세계 국방 부문 우주 예산 총액은 2021년보다 26.5%p 증가한 540억 달러를 기록하였으며 전 세계 우주 예산에서 국방 우주 예산이 차지하는 비중 역시 2021년 41%에서 증가한 것으로 나타났다. 향후 세계 각국의 정부들은 달 탐사 및 감시·정찰 군집위성과 같은 핵심 사업에 집중적으로 관련 예산을 투입할 계획이다.

표 4-2 2022년 주요 국가별 우주 예산 관련 현황

국가/기관	2022 (\$B)	2021***-2022 변화율	GDP대비 우주예산	예산 출처
미국	69.5	▲13.6%	0.278%	美 정부 공개 자료
중국	16.1	▲0.7%	0.088%	추정치
유럽우주국** (ESA)	5.4	▲11.6%	-	유럽우주국(ESA), 유럽 우주산업 연합회 (Eurosace)
일본	3.1	▲11.8%	0.095%	일본 내각부
러시아	3.7	▲19.7%	0.147%	러시아 재정부
유럽연합 (EU)	2.3	▲21.4%	-	유럽연합 집행위원회(EC), 유럽 우주산업 연합회 (Eurosace)
인도	1.3	▲20.6%	0.039%	인도 재무부
프랑스*	1.1	▲9.5%	0.118%	프랑스 국립 우주 센터(CNES)
독일*	1.2	▲6.6%	0.060%	독일 연방 재무부
유럽기상위성 개발기구* (EUMETSAT)	1.0	▲77.0%	-	EUMETSAT, 유럽 우주산업 연합회 (Eurosace)
이탈리아*	0.6	▲30.3%	0.069%	이탈리아 우주국 (ASI)
한국	0.6	▲3.7%	0.033%	ALIO
캐나다*	0.3	▲1.6%	0.014%	캐나다 우주국 (CSA)
영국*	0.2	▲21.7%	0.026%	영국 우주국 (UKSA)
기타	1.4	▲6.5%	-	국가별 정부기관
군사부문 우주 예산 (미국 이외 국가)	10.8	▲14.9%	-	추정치
미국 이외 국가	49.1	▲3.4%	-	
총예산	118.6	▲8.1%	-	

* 유럽우주국(ESA) 및 유럽기상위성개발기구(EUMETSAT)에 납부한 회비 분담금을 제외한 수치

** 유럽연합(EU)으로부터의 수입금 제외

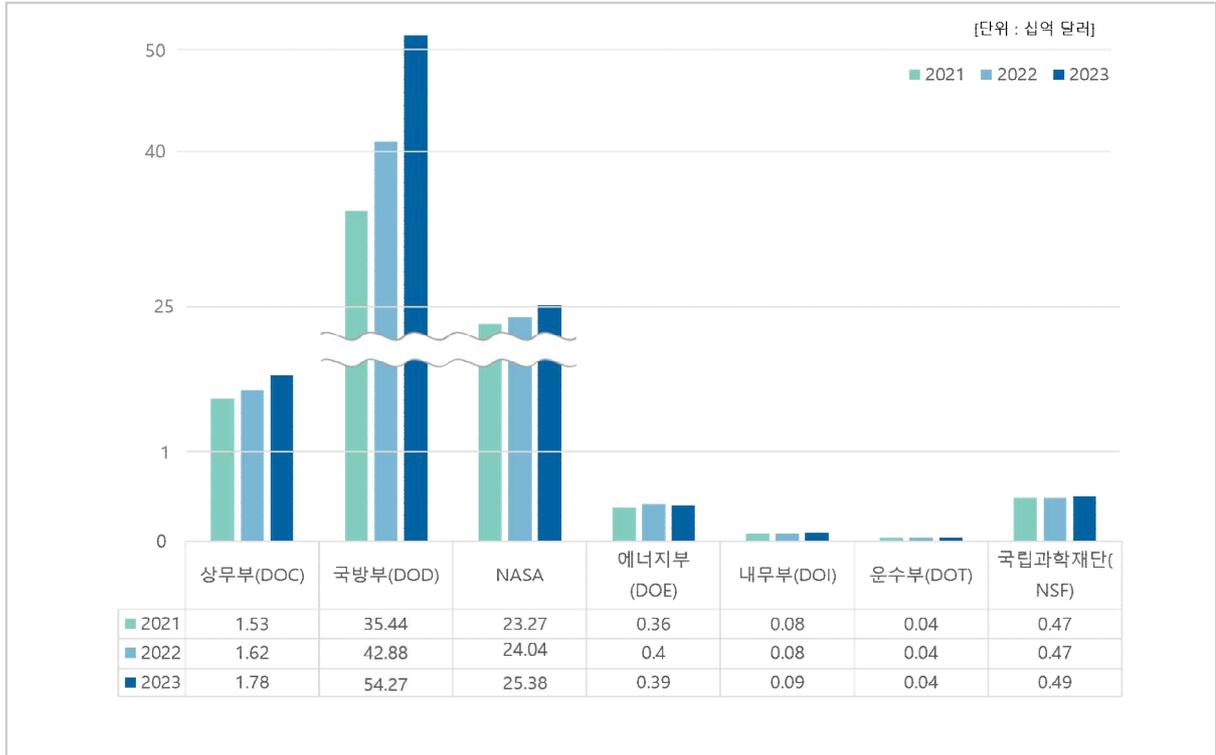
*** '21년 정부예산의 경우 환율 및 원문 작성기관의 예산 수정으로 지난해 결과값에서 일부 조정된 수정치를 적용
출처: The Space Report, Space Foundation, 2023

1) 미국

- 2022년 미국 정부의 우주 분야 예산은 전년 대비 14%p 상승한 695억 달러를 기록하였다. 우주 예산 증가 요인을 살펴보면 美 국방부(DoD)의 관련 예산이 큰 폭으로 증가한 것이 주요 요인으로 전체 미국의 우주 예산 중 61%를 차지하는 것으로 나타났다. 美 국방부의 우주분야 예산은 2022년 기준 429억 달러로 해마다 21%씩 증가하는 것으로 나타났으며 예산의 상당 부분은 우주군 운영예산에 투입되고 있는 것으로 나타났다. 이외에도 국가 안보 탑재체 개발에 13억 달러를 배정한 것을 비롯해 美 우주군의 차세대 OPIR(Next-Gen OPIR) 군집위성²⁶⁾ 개발에 23억 달러에 달하는 예산을 배정한 것으로 확인되었다.
- 나머지 예산은 민간부문 우주개발 예산으로 이 중 89%가 美 항공우주국 NASA의 예산인 것으로 확인되었으며 이어 우주상업국(Office of Space Commerce) 및 환경위성정보처(National Environmental Satellite, Data and Information Service; NEDIS) 등과 관련된 美 상무부의 우주관련 예산이 16억 달러인 것으로 확인되었다. 이러한 예산의 대부분은 정지궤도환경위성인 GOES-R을 비롯해 후속위성인 정지궤도관측위성 GeoXO, 공공재난경보시스템(Public Warning System; PWS) 개발에 우선 배정되었다.
- 반면 내무부(DoI)와 운수부(DoT)에 배정된 우주관련 예산은 전체 우주 예산의 1% 미만이었으며 美 정부기관 가운데 국립과학재단만이 전년 대비 2022년 예산이 0.6% 감소한 것으로 나타났다. 이외에도 에너지부의 경우 비록 올해에는 지난해와 비교해 예산이 3%p 감소하였으나 2021년과 비교할 때 지난해 예산은 10%p 가까이 상승한 것으로 나타났다.
- NASA의 경우 2022년 240억 달러의 예산을 배정받아 전년 대비 3%p 증가하였고 올해 역시 마찬가지로 증가하며 지속적으로 예산이 증액되고 있는 것으로 나타났다. NASA의 주된 예산 지출 분야는 과학분야(32%) 및 심우주탐사 시스템분야(29%)였으며 이외에도 'Gateway' 개발 등 미국의 달 탐사 계획인 '아르테미스(Artemis)' 프로젝트에 기관 예산의 20% 가까이가 집중적으로 투자된 것으로 조사되었다.
- 한편 올해 미국의 우주분야 국방 예산을 들여다보면 전 분야에 걸쳐 전년 대비 상당한 예산 증액이 이루어졌음을 확인할 수 있다. 2022년보다 3%p 감소한 에너지부를 제외하고 나머지 우주분야 관계 기관들의 예산은 해마다 4%p 이상 예산이 증가한 것으로 나타났다. 美 국방부의 우주분야 예산 가운데 일반에 공개된 예산만 해도 지난해와 비교해 27%p 증가하였고 NASA 역시 Artemis 프로젝트 관련 예산에 5억 9,300만 달러의 예산이 추가되면서 6%p 증가하였다. 그러나 의회에 제출된 내년도 美 정부 우주 예산안에 대해 의회는 대폭 삭감을 예고하였고 이에 대한 협의를 진행 중이나 원안 유지 가능성은 불투명한 상태이다.

26) 탄도미사일 방어시스템을 구성하는 조기경보위성인 DSP 위성의 후속 위성 개발 계획

■ 그림 4-10 지난 3년간(2021-2023) 美 정부 기관별 우주 분야 예산 증감현황



출처: The Space Report, Space Foundation, SIA, 2023

2) 중국

- 중국은 자국의 우주예산과 관련하여 공개적으로 발표하지 않고 있다. 따라서 현재로서는 중국의 국내 총생산(GDP)을 기준으로 우주 예산을 추정할 수밖에 없으며 우주 프로그램을 운영 중인 국가들의 GDP 대비 우주 예산을 분석한 결과 중국의 2022년 우주 분야 예산은 1,080억 위안에 달하는 것으로 추정된다. 이는 전년 대비 4.5%p 상승한 수치로 미국에 이어 세계 2번째 우주 예산 지출 규모이며 전 세계 정부 우주 예산의 14%를 차지하는 것으로 나타났다.
- 중국의 우주 분야 정부예산은 따로 민간과 국방 부문으로 구분되지 않지만, 다른 나라와 비교 시 중국의 우주활동 대부분은 국방 부문에 집중되고 있는 것으로 추정된다. 실제로 2022년 중국의 발사 임무 가운데 38.3%가 군사용 위성 탑재체를 쏘아 올리기 위한 것으로 나타났다.
- 지난 2022년 1월 발표된 중국국가항천국(中國國家航天局; CNSA)의 향후 5개년 계획에 따르면 우주와 관련된 다양한 요구사항들에 부응하기 위해 관련 기술 역량을 확보하는 데 중점을 두고 있다. 대표적으로 차세대 우주 운송 수단 개발, 특히 창정 9호(Long March-9)와 같은 재사용발사체를 비롯해 유인 우주비행 분야를 자국의 핵심 우주개발

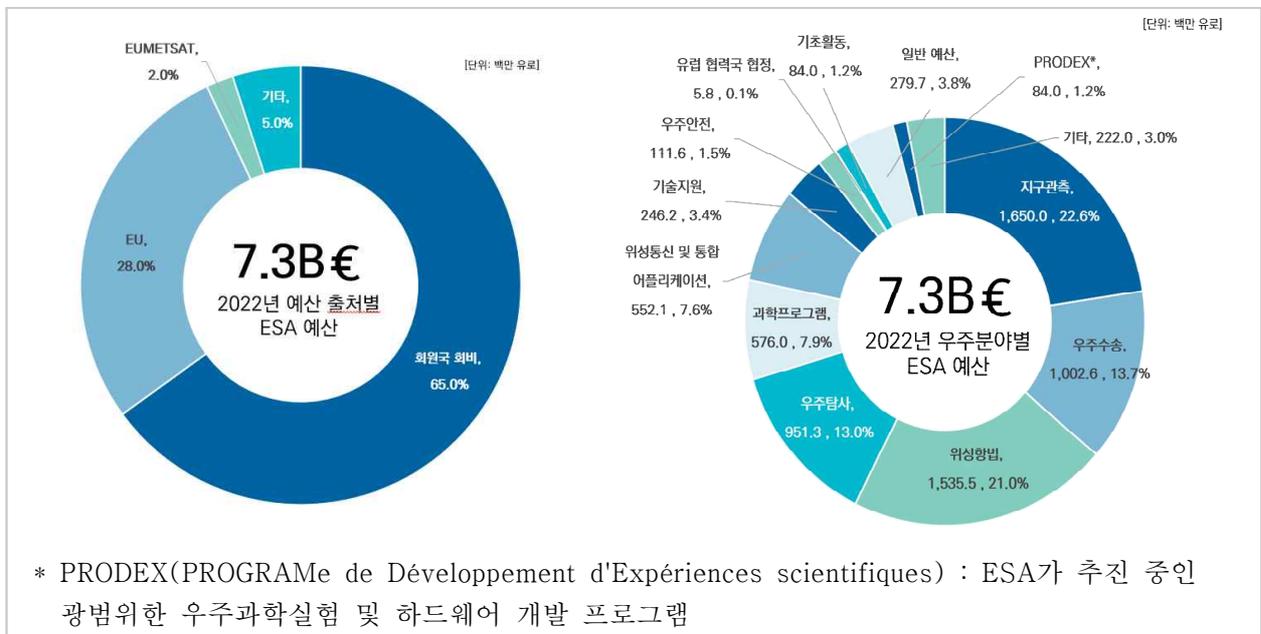
가치로 분류하여 막대한 예산을 투입하고 있는 것으로 알려져 있다.

- 이외에도 중국의 독자 우주정거장 구축 프로젝트인 ‘톈궁(天宮)’을 추진 중으로 지난해 10월 기존에 발사된 모듈과 세 번째 모듈이 도킹에 성공하며 프로젝트를 완료한 바 있다. 여기에는 지난해 6월 6명의 우주인을 무사히 톈궁으로 수송한 선저우(神舟) 14호의 역할이 컸다. 선저우 14호의 승무원들은 6개월간 궤도에 머물면서 3차례에 걸쳐 우주유영을 통해 톈궁에 내외부 설비 구축 및 우주 응용 임무 등 15가지의 임무를 수행한 바 있다.

3) 유럽 (ESA)

- ESA는 총 22개의 회원국²⁷⁾과 우주 관련 업무를 공동으로 조율하는 3개²⁸⁾의 협력국으로 구성되어 있으며 지난해 6월 슬로바키아(Slovakia)가 준회원국 자격을 취득한 바 있다. ESA 예산의 주된 수입원은 회비 분담금이며 이외에도 유럽연합(EU) 및 유럽기상위성개발기구(EUMETSAT) 등으로부터 매년 예산을 지원받는 것으로 알려져 있다.

■ 그림 4-11 2022년 ESA 예산 출처 및 우주 분야별 예산 현황



출처: Annual Report 2022, 유럽우주국(ESA), 2023

27) 프랑스, 독일, 이탈리아, 영국, 스페인, 벨기에, 스위스, 네덜란드, 루마니아, 스웨덴, 노르웨이, 오스트리아, 폴란드, 체코, 덴마크, 룩셈부르크, 핀란드, 포르투갈, 아일랜드, 그리스, 헝가리, 에스토니아
 28) 캐나다, 슬로베니아, 라트비아

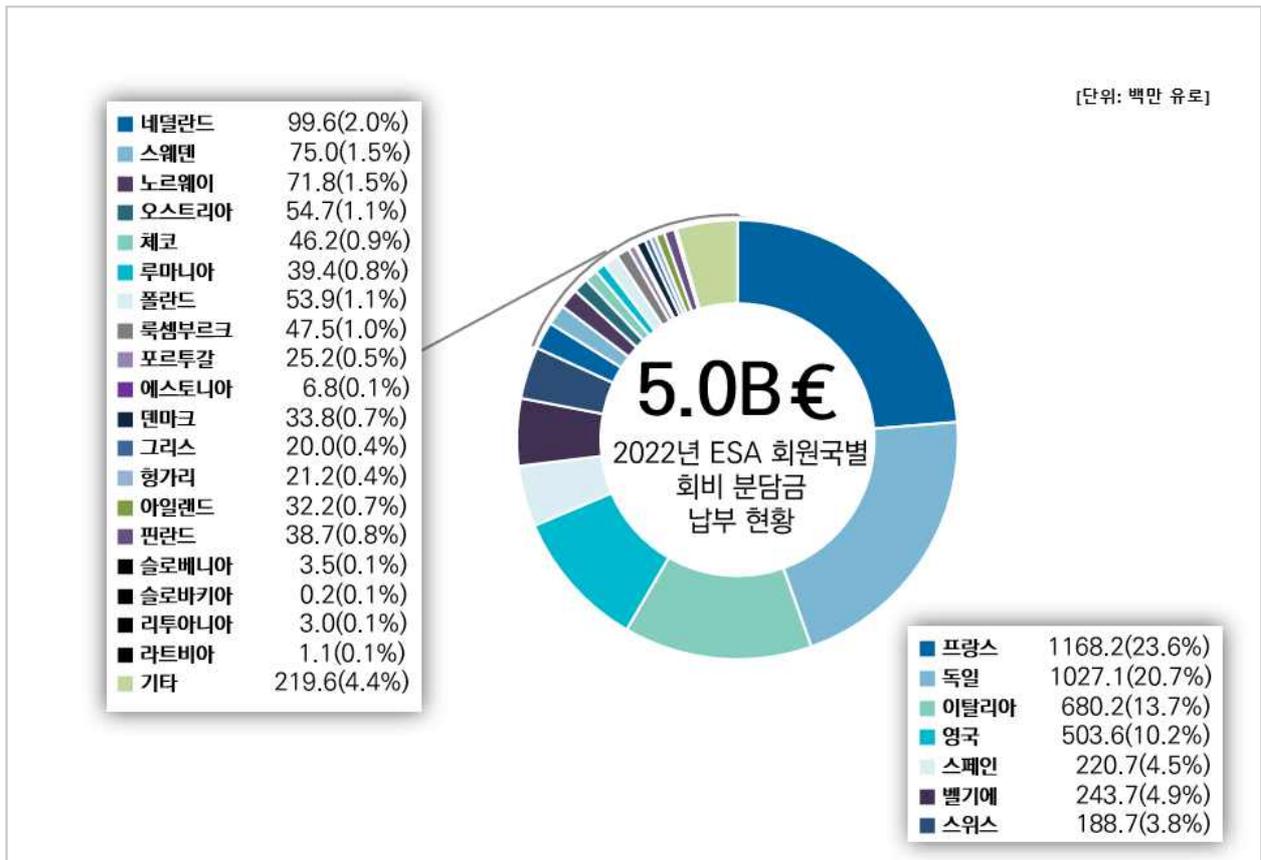
- 2022년 ESA가 지출한 총예산은 전년 대비 8.9%p 증가한 73억 유로 규모²⁹⁾로 세계 3위에 해당하는 규모이다. ESA의 전체 예산 가운데 28%에 해당하는 20억 유로는 유럽연합(EU)으로부터 지원받은 것이며 회원국들로부터 납부된 회비부담금 규모는 전체 예산의 65%를 차지하는 것으로 나타났다.
- ESA는 우주분야별로 다양한 영역에서 활발한 활동을 전개하고 있으며 그에 따른 예산 분포를 살펴보면 주로 지구관측 및 위성항법 분야에 전체 예산의 43.6%를 지출한 것으로 나타났다. 그 외에도 우주수송(13.7%), 우주탐사(13%) 등의 분야에 많은 예산을 투입한 것으로 나타났다. 특히 유인 우주비행이 포함된 우주탐사 분야의 경우 전년 대비 39% 가까이 예산이 증가한 것으로 나타났다. 실제로 지난해 국제 우주정거장(ISS)에서 ESA 회원국 소속 우주인이 참여하여 다양한 관련 임무를 수행한 것을 비롯해 올해에도 역시 후속 임무인 SpaceX의 Crew-7에 참여할 계획이며 이를 위한 예산이 선(先) 반영된 결과로 풀이된다. 이와 함께 다수의 과학프로그램이 진행 중으로 올해 4월 목성의 얼음 위성들을 연구하기 위해 Jupiter Icy Moons Explorer(JUICE)가 발사되었다. JUICE는 오는 2031년 즈음 목성 궤도에 도달할 계획이며 목성의 위성인 유로파(Europa), 가니메데(Ganymede), 칼리스트(Callisto)를 관측하며 관련 데이터를 수집하여 지구로 전송하는 한편 최종적으로 가니메데와 충돌을 통해 표면에 대한 상세한 관측 자료를 수집하는 것을 끝으로 임무를 종료할 계획이다. 또한 우주 탄생의 비밀과 팽창의 원인을 밝혀내기 위해 올해 7월 유클리드(Euclid) 우주망원경을 지구궤도로 발사한 바 있다.
- 반면 우주수송 분야의 경우 전년 대비 14%p 감소한 10억 유로가 할당되었다. 이는 우크라이나 전쟁에 따른 영향으로 유럽의 발사 활동이 지난해 단 6건만 이루어진 것과 무관치 않다. 한편 ESA와 Arianespace社は Ariane 6호 발사체에 대한 첫 발사를 올해 안에 실시할 것으로 계획하고 있다. 이보다 앞선 지난해 2월, 차세대 발사체인 Vega-E 로켓에 대한 발사성능 요구사항 검토를 마친데 이어 같은 해 11월에는 주(主)엔진으로 활용될 프로메테우스(Prometheus) 엔진에 대한 첫 점화시험을 실시한 바 있다. 이어 올해에는 테미스(Themis) 재사용 발사체 개발 프로그램의 일환으로 발사 및 착륙 성능 시험을 실시할 계획이다.
- 올해부터 새로운 5년 예산 주기가 시작됨에 따라 ESA는 이 기간에 의무적으로 납부하여야 할 회비 부담금을 187억 달러까지 늘리는 것을 제안한 바 있으며 지난해 11월 개최된 ESA 집행 회의에서는 2023년부터 2027년까지 필수임무 수행 예산으로 169억 유로를 할당하는 예산안을 통과시킨 바 있다. 이는 당초 계획된 금액보다는 적은 규모이나 전기 예산과 비교 시 17%p 이상 증가한 것이다. 새롭게 통과된 필수임무 수행 예산을 살펴보면 여전히 과학 프로그램 및 우주 수송 분야에 대한 관련 예산이 가장 큰

29) 유럽기상위성개발기구(EUMETSAT) 등과의 공동 프로젝트 수행으로 인한 수익금 포함

부분을 차지하고 있으며 우주탐사 분야 예산의 경우도 전기 대비 37%p 증액되어 지구 관측 분야와 비슷한 수준에 도달한 것으로 나타났다.

- 회원국별 상세 예산 납부 현황을 살펴보면 프랑스가 11억 6,820만 유로를 회비 분담금으로 납부함으로써 가장 많은 금액을 납부한 것으로 나타났으며 이어 독일 및 이탈리아가 각각 10억 2,710만 유로, 6억 8,020만 유로를 회비 분담금으로 납부하여 이들 3개국이 전체 회비 분담금에서 차지하는 비중이 58%에 달하는 것으로 나타났다.
- 2022년 국가별 회비 분담금 납부 증감 현황을 살펴보면 프랑스, 이탈리아의 경우 전년 대비 15%p 가까이 납부 규모가 감소한 반면 핀란드, 오스트리아, 루마니아의 경우 30%p 이상 납부 규모가 증가하며 대조적인 모습을 보였다.

■ 그림 4-12 2022년 ESA 회원국별 회비 분담금 납부 현황



출처: Annual Report 2022, 유럽우주국(ESA), 2023

4) 프랑스

- 2022년 프랑스의 우주 분야 총지출 규모는 31억 유로로, 전년 대비 1%p 감소한 것으로 나타났다. 프랑스 국립 우주센터(CNES) 등 우주분야 정부 기관들의 예산이 전년 대비 증가한 것과는 대조적인 결과로 ESA 및 EUMETSAT 등 국외 외부기관에 지출한

관련 예산이 감소한 결과로 풀이된다. 실제 CNES의 2022년 예산은 전년 대비 13억 유로(4%) 증가한 것으로 나타났다.

- ESA에 지출한 회비 분담금 감소에도 불구하고 지난해 프랑스는 12억 유로를 납부하여 여전히 회원국 가운데 가장 많은 회비 분담금을 ESA에 납부하고 있는 것으로 나타났다. 그러나 올해에는 ESA에 대한 관련 지출 규모를 줄일 계획으로 독일에 이은 2순위 지출 규모를 기록할 것으로 보인다. 마찬가지로 프랑스는 지난해 EUMETSAT에 대한 회비 분담금 규모 역시 6,700만 유로 가까이 줄인 것으로 나타났다.
- CNES의 예산 지출 분야를 살펴보면 먼저 Ariane 프로그램에 대하여 자국 내 우주 예산 중 29%에 해당하는 막대한 지출을 진행한 것으로 나타났다. 이 프로그램의 핵심은 Ariane-6호 발사체를 개발하는 것으로 당초 지난해 발사될 계획이었으나 올해로 발사 일정이 연기되어 올해 말까지 발사를 완료할 계획이다. 통신 분야의 경우 프랑스 국내 전체 우주 예산에 4%에 불과하지만 2022년 44%p 성장을 기록할 만큼 그 성장세는 매우 가파른 것으로 나타났다. 이를 방증하듯 실제 2022년 기록된 우주 발사 6회 가운데 4회가 통신 탑재체를 궤도로 운반하기 위한 것으로 나타났다. 대표적으로 프랑스의 미래 프로그램을 위한 투자(Investments for the Future programs; PIA) 및 CNES로부터 자금을 일부 지원받아 개발 중인 Eutelsat 社의 Konnect VHTS를 통해 지상의 광통신망 속도에 견줄 수 있는 위성인터넷 서비스를 제공할 계획이다.
- 한편 지난 2019년 설립된 프랑스 국방부 산하 우주사령부는 전체 국방분야 우주 예산을 관할하며 지난해 관련 예산으로 전년 대비 11%p 감소한 6억 4,600만 유로를 지출한 것으로 확인되었다. 그러나 2021년 발사체 개발 관련 예산을 제외하면 2022년 국방분야 우주 지출은 4%p 증가한 것으로 분석된다. CNES 역시 국방 우주분야에 일부 관련 프로그램을 통해 관련 예산을 지출한 것으로 파악되며 이는 2021년 대비 4,000만 유로 적은 1억 8,700만 유로 수준인 것으로 알려져 있다.
- 2023년 4월에 발표된 가장 최신 군사 프로그래밍과 관련된 계획안을 통해 2024년부터 2030년까지 국방 우주 프로그램에 약 60억 유로의 예산을 투입할 것임을 명기한 바 있다. 해당 예산에는 궤도상에서 보다 진일보한 위성의 군사능력을 시험하기 위한 YODA 시험 위성과 관련된 예산 역시 포함된 것으로 알려져 있다. 또한 현(現) 프랑스 총리인 엘리자베트 보른(Elisabeth Borne)은 지난해 9월 향후 3년간 우주프로그램 관련 예산으로 90억 유로를 투입할 것임을 발표한 바 있다. 이는 전기 동기 대비 25%p 상승한 규모로 독자 우주개발에 대한 관심이 한 층 더 높아졌음을 알 수 있다.

5) 독일

- 독일은 2022년 우주분야 관련 예산으로 민간·군사 부문 및 ESA, EUMETSAT 등 국제

기구 지출 예산까지 통틀어 23억 유로의 예산을 집행한 것으로 나타났다. 이 가운데 항공우주연구소(DLR) 등을 통해 자국 내 민간분야 우주개발 프로그램에 절반이 넘는 12억 유로를 집행한 것으로 나타났다. 반면 DLR이 국방우주 분야 관련 연구에 투입한 예산은 4,800만 유로로 전체 기관 예산에서 차지하는 비중은 낮은 수준인 것으로 나타났다.

- 한편 독일의 우주분야 국제기구에 대한 관련 지출 규모를 살펴보면 독일은 ESA의 주요 회원국 중 하나로 독일이 지난해 납부한 회비 분담금은 약 10억 유로 수준이며 이는 ESA 회비 수입의 21%, 전체예산으로 확대할 경우 14%에 달하는 규모이다. 또한 이 보다는 적은 규모이나 2022년 EUMETSAT에 납부한 회비 분담금 규모 역시 전체 회비 분담금 수입의 19%를 차지할 만큼 높은 비중을 차지한 것으로 나타났다. 2022년 EUMETSAT에 대한 독일의 회비분담금 규모는 전년 대비 다소 감소한 9,400만 유로 규모이다.
- 독일은 프랑스와 공동으로 일본 항공우주국(JAXA)이 추진 중인 Martian Moons eXploration(MMX) 미션에 활용될 로버(rover)를 개발 중에 있다. 또한 지난해 4월 발사된 독일 최초의 초분광위성인 EnMAP은 자국 수역에 분포하는 조류의 양을 측정하여 메탄가스 배출을 추적하는 등 다양한 응용이 가능한 고품질 자료를 제공하기 시작했다.

6) 인도

- 인도의 우주개발을 총괄하는 인도우주연구기구(ISRO) 및 관계 기관들을 관할하는 우주부의 2022년 우주 예산은 당초 전년 대비 10%p 상승한 규모로 통과되었다. 그러나 이후 개정안이 다시 제출되어 최종 전년 대비 16%p 감소한 것으로 예산안이 확정되었다. 개정안의 제출 배경에는 자국의 반도체 연구소가 IT 및 전자산업을 담당하는 전자정보통신부 산하기관으로 이전된 영향도 일부 있으나 주된 이유는 우주개발 예산이 감소한 것이 주요하게 작용했다.
- 전반적으로 우주분야 예산이 감소했음에도 불구하고 우주부는 기술시험위성 인셋(Indian National Satellite System; INSAT)의 개발 예산을 31%p 증액하는 등 특정 분야에 대한 예산은 오히려 늘어난 것으로 나타났다. 또한 올해 할당된 우주분야 예산 역시 감소하기 이전인 2021년 수준 이상까지 회복한 것으로 나타났다.
- 인도의 우주개발에 대한 지속적인 관심은 찬드라얀-3호(Chandrayaan-3) 미션 성공을 통해 마침내 결실을 맺게 되었다. 올해 8월, 세계 최초로 달의 남극 지역 착륙에 성공한 것이 그것으로 이를 위해 막대한 예산을 투입한 것으로 알려져 있다. 또한 인도의 신형 소형 발사체인 SSLV 개발 역시 착실히 진행 중으로 지난해 처녀발사에 실패하였으나 올해 재시도 끝에 위성을 목표 궤도에 진입시킨 것으로 확인되었다. 이어 올해 5월부터 올해 말까지 4차례 추가 발사가 계획되어 있으며 내년에도 여러 차례 반복 발사를 통해 신뢰성을 높여나갈 계획이다.

7) 이탈리아

- 이탈리아 우주국(ASI)은 국내 및 국외 협력 기관과의 우주 분야 활동을 총괄하는 우주 기관이다. ASI의 2022년 우주 분야 총 지출액은 전년 대비 22%p 증가한 13억 유로를 기록하였다. ESA 및 EUMETSAT에 납부한 분담금을 제외하면 자국 내 우주 지출액은 5억 8,100만 유로 수준인 것으로 나타났다. 이러한 상승세에도 불구하고, 올해에 이어 내년 역시 우주분야 관련 예산이 감소할 것으로 보인다.
- 올해 예산이 전년 대비 감소했음에도 불구하고 ASI의 자국 우주산업에 대한 투자는 여전히 높은 수준을 유지하는 것으로 나타났다. ASI는 오는 2026년을 목표로 이미 궤도 상에서 운용 중인 위성에 대한 사후 보수 및 관리, 연료 보급 등의 토털 솔루션 개발을 위해 Thales Alenia Space社를 비롯한 자국의 Leonardo社, Avio社 등 다수의 기업이 참여하는 컨소시엄과 지난 5월 관련 계약을 체결한 바 있다. 이를 통해 기존에 운용 중인 위성의 수명 연장을 가능하게 만들어 우주 공간에서의 보다 다양한 임무 수행이 가능해질 것으로 기대하고 있다. 이외에도 유럽의 우주 스타트업 지원을 위한 “SpaceFounders Accelerator” 프로그램 운영계획을 발표하는 등 우주산업 육성을 위한 다양한 노력을 계획하고 있는 것으로 알려져 있다.
- 한편 2022년 ASI의 우주 예산 가운데 절반이 넘는 6억 8,000만 유로를 ESA가 추진 중인 관련 프로젝트 예산으로 사용한 것으로 나타났다. 이는 전체 ESA 회원국 가운데 3번째 규모이며 금액 면에서도 전년 대비 증가한 수치이다. 그러나 ESA에 대한 회비 부담금 역시 자국의 전체 우주 예산이 향후 감소할 것으로 예상되는 만큼 2021년 수준으로 감소할 것으로 전망된다. 또한 2022년 EUMETSAT에 대한 회비 부담금 지출 규모는 5,000만 유로 수준으로 나타났다.
- 이탈리아는 꾸준한 우주개발 활동을 지속적으로 추진 중으로 지난해 자국의 여성 우주인인 사만다 크리스토포레티(Samantha Cristoforetti)를 미네르바(Minerva) 미션의 일환으로 국제우주정거장(ISS)에 파견함으로써 유럽 최초의 우주유영에 성공한 여성 우주인으로 기록되는 등 다양한 기록을 남겼다. 이탈리아는 유럽 내 우주개발 협력 관계에서 나아가 국제 우주개발 프로젝트를 공동으로 추진 중으로 대표적으로 NASA와 협력하여 2024년 말까지 대기 중 오염 입자 관측을 위한 위성을 발사할 계획이다.

8) 일본

- 일본은 우주개발에 참여한 지 오래된 국가 중 하나로 지속적으로 관련 예산이 증가해왔다. 2022년 우주개발 예산으로 5,220억 엔을 지출하였으며 이는 전년 대비 16%p 증가한 규모이다. 특히 우주 안보 분야에 가장 많은 예산을 투입하였으며 이어 우주과학

및 탐사 분야 역시 많은 예산을 투자하고 있는 것으로 나타났다.

- 한편 일본우주항공국(JAXA)이 속한 일본 문부과학성의 2022년 우주분야 예산은 전체 우주 예산의 42%를 차지하는 것으로 나타났으며 이는 최근 몇 년간 감소한 수치로 문부과학성 외에 다른 정부 부처들의 우주분야 관련 활동의 증가로 인한 예산증가가 주요 원인으로 분석된다. 이를 대변하듯 환경부를 제외한 나머지 정부 기관들의 2021~2022년 우주 예산은 모두 증가하였거나 전년과 유사한 규모를 유지한 것으로 나타났다.
- 부처별로는 방위성의 우주 예산증가가 두드러져 2021년 553억 엔에서 969억 엔으로 약 420억 엔(75%) 증가하며 가장 많이 예산이 증가한 것으로 나타났다. 이는 군사 정보수집 및 통신 역량 강화를 위해 집중적으로 예산이 투자된 결과로 보인다. 이어 국토교통성이 국토 조사를 위한 방법으로 우주 자산을 적극 고려하면서 전년 대비 100억 엔(67%) 증가한 것으로 나타났다. 총무성 역시 위성통신 보안성 강화를 위해 양자 암호화(Quantum Cryptography) 기술을 접목하기 위한 관련 연구 예산 32억 엔을 포함해 2021년 대비 62%p의 예산증가율을 나타냈다. 이처럼 일본은 사이버 안보를 위협하는 공격들로부터의 노출을 최소화하기 위해 위성의 보안 성능을 강화하고자 하는 몇 안 되는 국가 중 하나이다.
- 한편 2023년 일본 정부 부처별 우주 예산을 살펴보면 내각 비서실을 비롯해 3개의 정부기관의 우주 예산이 전년과 동일한 수준을 유지하였고 JAXA가 포함된 문부과학성의 우주 예산을 비롯한 3개 정부 부처의 우주 예산이 감소한 것으로 나타났다. 그러나 전체 우주 예산의 경우 국토교통성의 우주 예산이 2022년과 비교 시 620억 엔 증가한 것을 비롯해 방위성의 관련 예산이 전년 대비 310억 엔 증가하면서 총 규모 면에서는 증가한 것으로 나타났다.

9) 러시아

- 러시아는 2021년과 비교해 예산이 감소한 몇 안 되는 국가 중 하나로 달러로 환산할 경우 오히려 증가한 것으로 나타났다. 러시아 루블화 기준 2022년 우주 예산은 전년 대비 9%p 감소한 2,190억 루블을 기록하였다. 세부적으로는 민간부문의 예산이 11%p 감소한 반면 국방 부문 우주 예산의 경우 26%p 증액된 예산이 할당되었다.
- 향후 3년 이상 국방 부문에 더 많은 예산을 투입할 것으로 보이며 민간부문 역시 관련 우주 예산으로 2023년 2억 5,900만 루블의 예산을 책정하여 지난해와 비교 시 18%p 하락하였으나 이전인 2021년과 비교하면 7%p 상승한 규모이다.
- 본격적인 우주발사체를 통해 발사 활동이 이루어진 지난 1961년 이후 러시아는 연평균 12회의 발사 횟수를 기록해왔다. 그러나 지난 2020년에는 발사회수가 9회로 감소하였다가 2021년 해외 발사 수주 계약이 다수 취소되었음에도 불구하고 연평균 발사 횟수

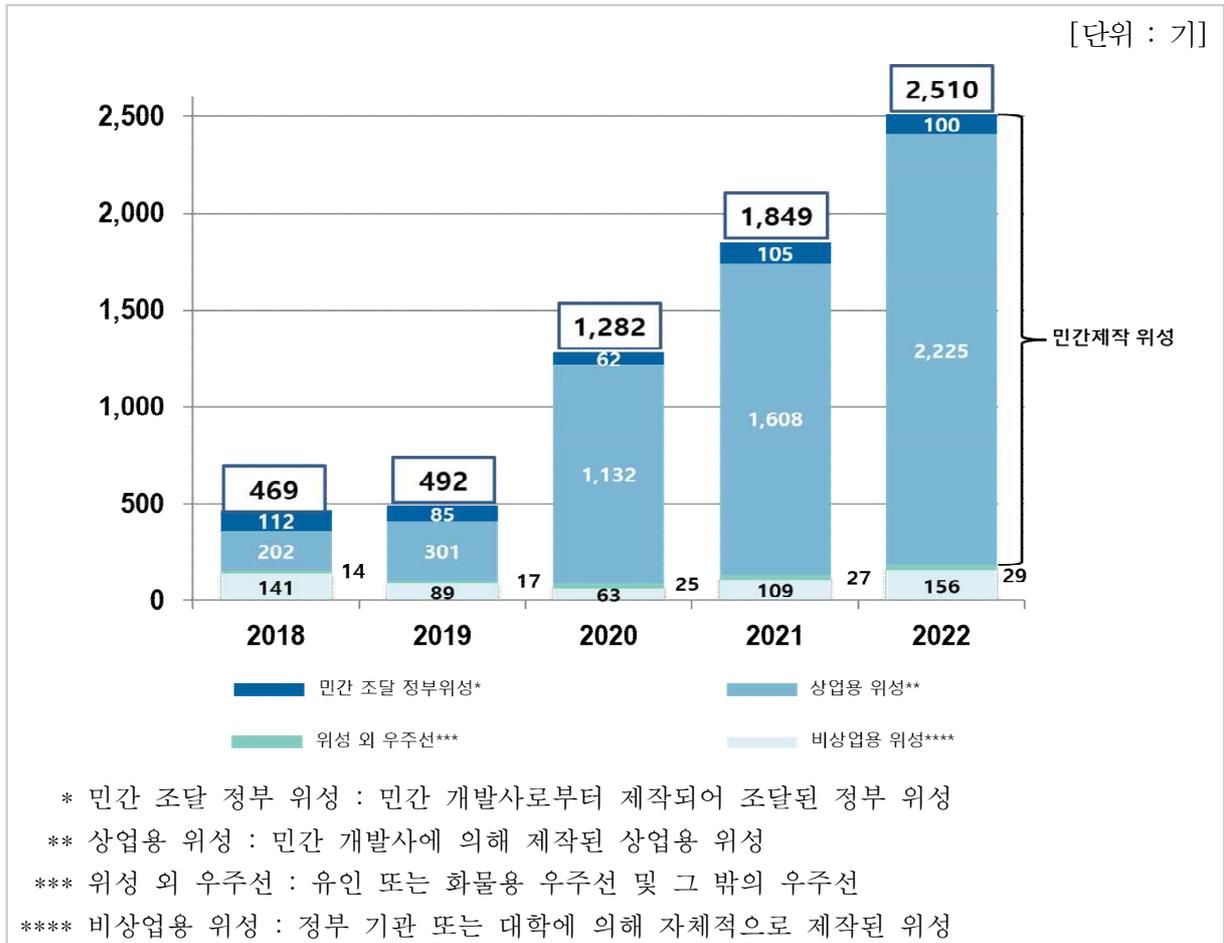
의 2배인 24회까지 증가하였다. 이후 2022년에는 그 발사 건수가 군사위성 발사 횟수 12회를 포함해 총 21회를 기록한 것으로 나타났다. 올해 8월, 1976년 이후 중단된 달 탐사를 위해 무인 달 탐사선 Luna-25호를 달로 보냈으나 궤도를 이탈해 달 표면과 충돌한 뒤 추락한 것으로 알려졌다.

- 한편 우크라이나 전쟁 발발 이후 서방과의 긴장 수위가 고조되어 가는 상황에도 불구하고 러시아는 공식적으로는 국제우주정거장(ISS)과 관련된 협력 관계를 지속적으로 유지하고 있는 것으로 나타났다. 그러나 당초 러시아는 다른 ISS 운영국가들과 ISS 운용과 관련해 대립하는 성명을 발표한 바 있으나 이후 협의 과정을 거쳐 로스코스모스(ROSCOSMOS)는 오는 2028년까지 ISS의 운용을 연장하는 안에 유관 국가들과 합의를 마친 것으로 알려졌다. 이 합의는 향후 국제제재의 수위에 따라 영향을 받을 것으로 보이며 이는 이미 지난해 2월 ESA가 러시아와 협력 중인 소유즈(Soyuz) 발사체 활용 및 화성탐사 프로젝트인 ExoMars 미션의 중지로 현실화될 가능성이 높아지고 있는 상황이다.

2. 우주 분야별 개발 활동 현황

(1) 위성체 제작

■ 그림 4-13 연도별 위성체 제작 대수(2018 - 2022)



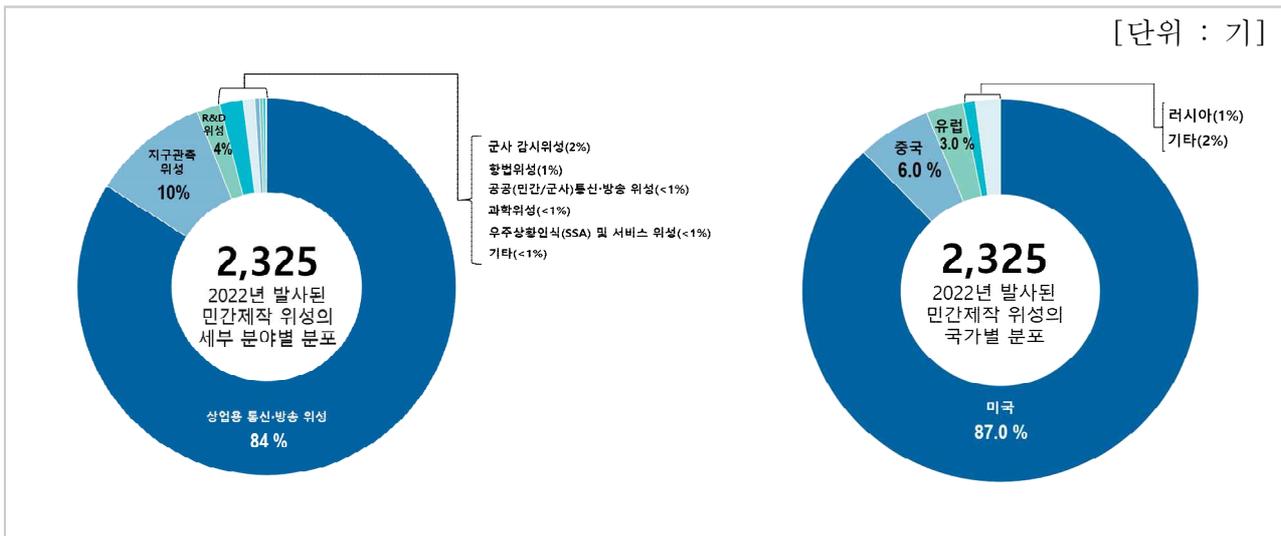
출처: State of the Satellite Industry Report, SIA, 2023

- 2022년 전 세계에서 제작되어 발사된 위성의 수는 총 2,510기로 나타났다. 이는 2021년 대비 661(35.7%)기 증가한 수치로 2020년부터 최근 3년간 폭발적인 증가세를 나타내고 있는 것으로 조사되었다.
- 이러한 급속한 증가세는 민간에 의한 상업용 위성의 개발 활성화가 주된 요인으로 지난해 제작되어 발사된 위성의 88.6%에 해당하는 2,325기가 민간에 의해 제작된 위성인 것으로 나타났다. 이는 전년 대비 612기가 증가한 수치이다. 최근 위성개발의 주된 특징은 소형화, 모듈화, 군집화로 SpaceX와 같은 민간기업들을 중심으로 지구궤도 인터넷망 구축을 위한 다수의 위성을 지구궤도로 쏘아 올리고 있다. 실제로 지난해 영국에 기반을 둔 원웹(OneWeb)이 위성 110기를 발사한 것을 비롯해 SpaceX의 자회사인

스웜테크놀로지(Swarm Technology)가 50기, 플래닛랩스(PlanetLabs)가 44기 등을 발사한 것으로 나타났다. 또한 이들과는 별개로 다수의 위성들이 전 세계 30개국, 100여 곳의 유관기관들을 통해 적어도 1기 이상 발사된 것으로 나타났다.

- 민간에서 제작되어 발사된 위성 중 중량 600kg 이하의 소형위성에 해당하는 위성의 수는 2,246기(96.6%)로 민간이 제작한 위성 대부분은 소형위성에 해당함을 알 수 있다. 이는 전년에 비해서도 증가한 수치이다. 반면 중대형급 위성의 경우 2021년 대비 3기 감소한 54기가 발사되었으며 그중 미국이 제작한 중대형급 위성의 수는 20기로 전년 대비 7기 증가한 것으로 나타났다.

그림 4-14 2022년 민간 제작사에 의해 제작·발사된 위성의 분야별/국가별 분포



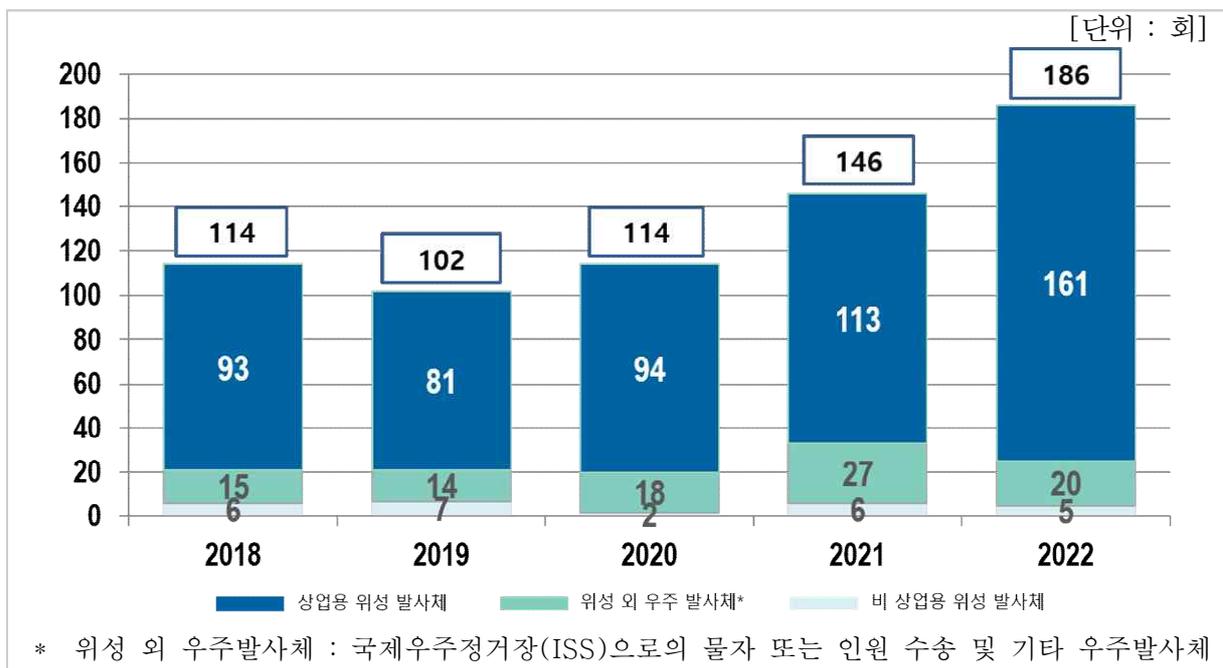
출처: State of the Satellite Industry Report, SIA, 2023

- 2022년 민간에서 제작하여 발사한 위성 2,325기에 대한 우주 세부 분야별 분포를 살펴보면 상업용 통신·방송 위성의 수가 전체의 84%를 차지하는 것으로 나타났다. 상업용 통신·방송 및 지구관측 분야 등이 소폭 증가한 것으로 나타났으나 전반적으로 세부 분야별 분포는 전년과 유사한 것으로 조사되었다.
- 국가별로는 지난해와 마찬가지로 미국이 가장 많은 위성을 발사한 것으로 나타났으며 전체 87%의 비중을 차지, 전년과 동일한 것으로 조사되었다. 이어 중국이 2021년과 마찬가지로 유럽을 제치고 두 번째로 많은 위성을 우주로 쏘아 올린 것으로 나타났으며 이어 유럽 및 러시아 등의 순으로 많은 위성을 발사한 것으로 조사되었다.

(2) 발사체 제작 및 발사 서비스

- 전 세계적으로 소형위성에 대한 발사수요가 폭발적으로 증가하면서 단위 중량당 발사 비용은 2013년 대비 2022년 기준 약 36%p 가까이 줄어든 반면 매년 발사체에 실려 우주 공간으로 발사된 위성의 총 중량은 지난 10년간 2.6배 증가하였고, 위성의 수는 무려 12배 증가한 것으로 나타났다. 또한 국가 주도의 발사체 개발에서 민간 개발사의 등장은 이전보다 다양한 옵션을 제공하며 재사용 발사체(RLV)의 보편적 활용, 소형 발사체 및 전 세계적인 차세대 중형 발사체 개발 등 발사체 분야의 기술적인 진보는 개발도상국 등 신흥국으로 시장을 확대하는 계기로 작용하고 있다.
- 2022년 한 해 동안 발사된 전 세계 발사체 발사 횟수는 186회로 전년 대비 27.4%p 증가한 것으로 나타났다. 이중 상업용 위성 발사를 위한 상업적 목적의 발사 횟수는 161회로 이 역시 전년 대비 48회(42%) 증가한 것으로 나타나 전체 증가분의 대부분을 차지하는 것으로 나타났다. 같은 기간 ISS로의 화물 및 승무원 수송 등 위성 발사 외의 목적 또는 공공 부문의 정부 위성 발사 등의 비 상업적 목적으로 발사된 발사 횟수는 전년 대비 8회 감소한 것으로 나타나 대조적인 양상을 나타냈다.

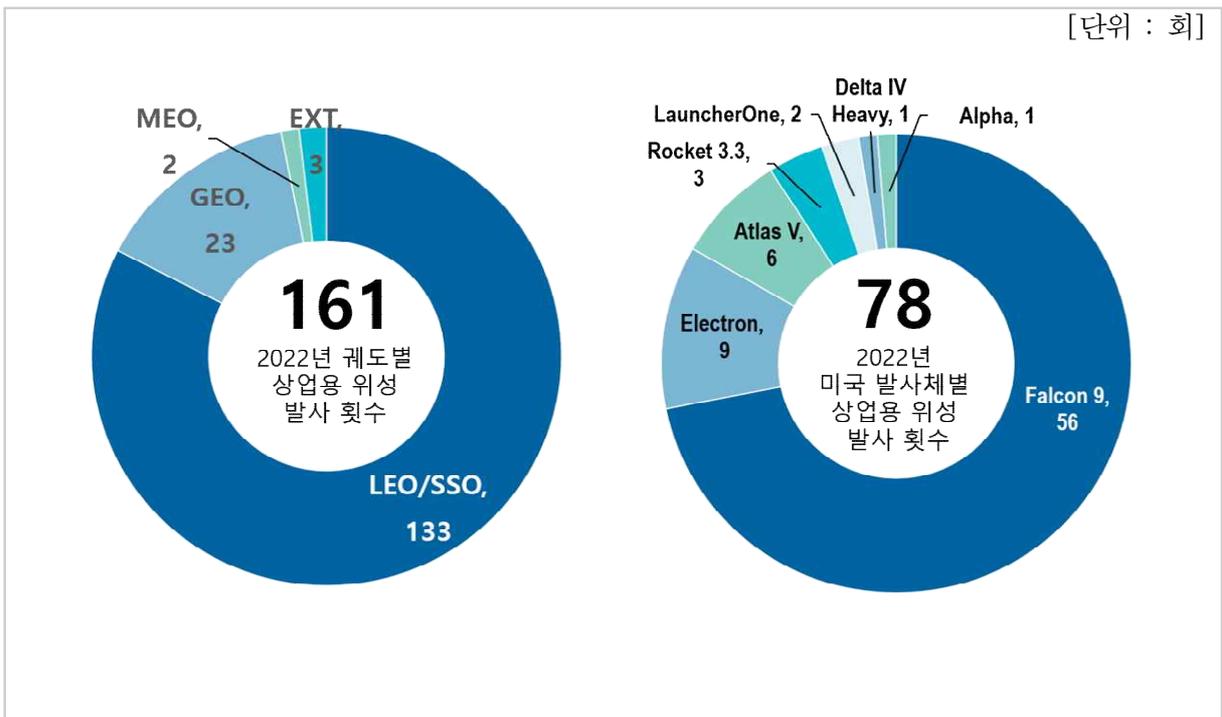
■ 그림 4-15 연도별 발사체 발사 횟수 추이(2018 - 2022)



출처: State of the Satellite Industry Report, SIA, 2023

- 2022년 위성체 발사를 위해 상업적 용도로 발사된 발사체의 궤도별 분포를 살펴보면 먼저 지구 저궤도(LEO) 및 태양동기궤도(SSO)로의 발사 횟수가 133회에 달하는 것으로 나타났다. 이는 SpaceX 社의 StarLink 사업 등 복수의 사업자들에 의한 지구저궤도 위성 인터넷망 구축사업 및 각국의 지구관측 분야 위성 수요의 증가 등이 주요 요인으로 분석된다. 이어 정지궤도(GEO) 등의 순으로 지난해와 유사한 분포를 보이고 있음을 알 수 있다.
- 미국의 민간 발사 서비스 기업들은 전 세계 관련 시장 매출액의 36%를 차지하고 있으며 버진 오르빗(Virgin Orbit), 아스트라(Astra) 등 신흥 기업들의 시장 진입이 활발한 것으로 나타났다. 이들의 경쟁 심화는 발사 단가 하락 등으로 이어져 시장에 긍정적 요인으로 작용하고 있으며 아직까지 미국이 시장을 주도하고 있으나 중국의 상승세 역시 눈여겨 봐야 할 만큼 가파른 성장세를 나타내고 있다. 이외에도 유럽 역시 일정 수준을 유지하고 있는 반면, 전통적으로 발사체 강국이었던 러시아의 경우 지속적인 하락세를 나타내고 있다.
- 한편 2022년 미국의 상업용 발사체를 통한 위성 발사 횟수를 분석해 보면 직전 연도와 마찬가지로 SpaceX 社의 Falcon 9을 통한 발사 횟수가 전년 대비 대폭 증가한 56회를 기록하며 가장 높은 비중을 차지하고 있는 것으로 나타났다. 이어 Rocket Lab 社의 소형발사체인 Electron이 전년 대비 증가한 9회를 발사한 것을 비롯해 Virgin Orbit 社의 LauncherOne 및 Astra 社의 Rocket 3.3, Firefly 社의 Alpha 등 소형발사체의 종류 및 발사 횟수가 점진적으로 증가하고 있음을 확인할 수 있다.

■ 그림 4-16 2022년 궤도별/발사체별 상업용 위성 발사 횟수



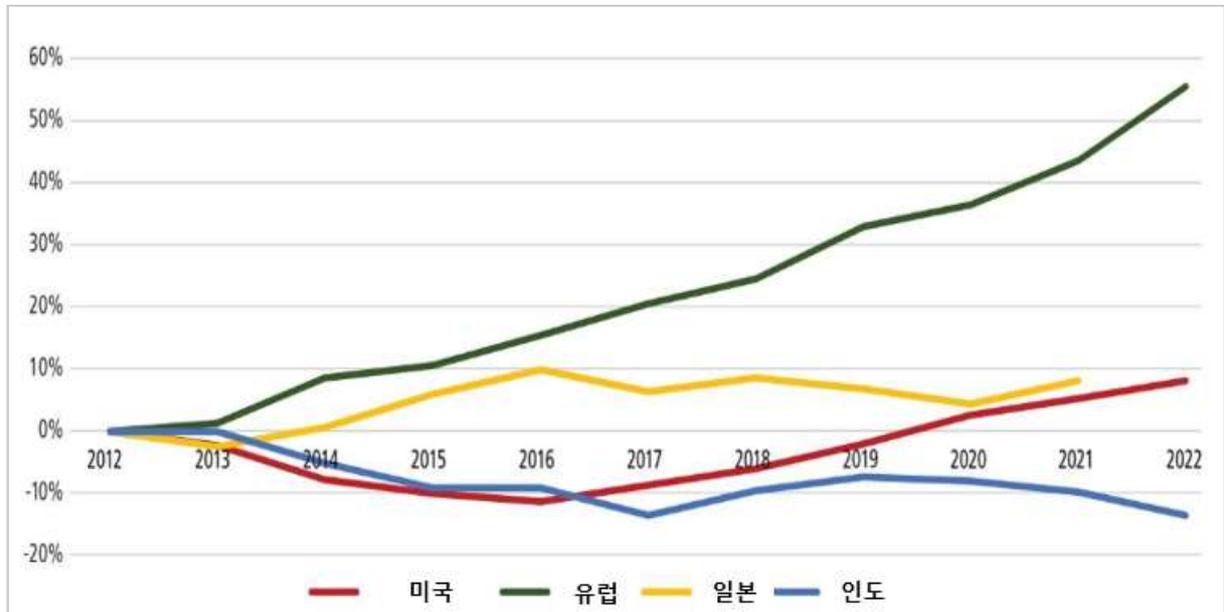
출처: State of the Satellite Industry Report, SIA, 2023

3. 우주 인력 현황

- 세계 각국은 우주산업의 특성상 첨단 기술 개발 및 운영을 위해 수십만 명의 고도로 숙련된 전문 인력을 고용하고 있다. 국가별로 우주 인력에 대한 정확한 수치를 공개하는 국가도 있지만, 중국 및 러시아의 경우 자국의 안보 등을 이유로 정확한 우주산업 인력에 대한 수치를 공개하지 않고 있다. 본 보고서에서는 자국의 우주산업 인력 규모를 공개하고 있는 주요 국가에 대한 수치를 분석하여 전 세계 우주 인력에 대한 추세변화를 파악하고자 한다.
- 2022년 주요 우주개발 선진국의 우주 인력 증감현황을 살펴보면 미국 및 유럽의 경우 전년 대비 각각 2.8%p 및 8.2%p 증가하여 지속적인 상승세를 이어갔다. 일본 역시 비록 2021년 자료이기는 하나 전년 대비 3.5%p 증가한 것으로 나타났다. 반면 인도의 경우 최근 우주개발 분야에서 눈부신 성과를 달성한 것과는 대조적으로 자국의 우주 인력은 2021년 대비 4.2%p 감소한 것으로 나타났다.
- 기간을 과거 10년으로 확대할 경우 지난 2012년 대비 지난해 인력 규모는 미국, 유럽, 일본 모두 증가한 반면 인도의 경우 감소한 것으로 나타났다. 주목할 점은 유럽의 우주 인력 증가세로 지난 10년간 60%p 가까이 인력이 증가한 것으로 나타났다. 미국 역시 지난 10년 전과 비교해 지난해 인력 규모는 증가한 것으로 나타났으나 세부 기간별로는 자국의 정치적 이해관계에 따라 우주산업 예산을 대폭 삭감한 오바마 정권 시절인 2016년까지 감소세를 기록하였다. 이후 트럼프 행정부가 집권하면서 우주분야에 대한 예산이 확대되면 인력 역시 증가세로 전환한 바 있다. 일본의 경우 10년 전과 비교해 인력 규모는 증가하였으나 지속적으로 등락세를 거듭하는 양상을 나타내고 있다.
- 물론 이러한 수치는 국가별로 우주 인력의 정의 및 측정 범위, 측정 방식이 상이한 만큼 전체적인 인력 트렌드를 파악하는 참고자료 정도로만 활용하는 것을 권한다. 일례로 유럽우주산업연합회(Eurospace)의 경우 우주 인력을 측정 시 단순히 우주분야 제조회사에 소속된 인력을 중심으로 산정하는 반면 미국의 노동통계국(U.S. Bureau of Labor Statistics, BLS)은 우주분야 제조회사 소속 인력뿐만 아니라 우주분야 서비스 기업 인력 및 정부기관 또는 공공기관에 속한 연구 인력까지도 포괄적으로 포함하고 있다. 특히 미국의 이러한 측정 방식은 전체 우주산업 인력 고용현황을 반영하는 것이 아닌 특정 직업 분류에 속한 인력만을 대상으로 집계된다. 이러한 수집 방식은 다소 제한적일 수는 있으나 매년 우주산업 고용 트렌드를 파악하는 데 있어 효과적인 것으로 알려져 있다. 인도의 경우 자국 내 우주개발 사업에 있어 상당 부분을 정부가 직접 수행해 왔으며 그 결과 우주 인력 역시 우주부(Department of Space)에 고용된 인력을 기반으로 조사된다.
- 이렇듯 국가별로 상이한 우주 인력 집계방식으로 인해 국가 간 직접적인 비교는 어려우

며 단지 전 세계 우주산업 관련 인력 증감 추세를 파악하는 참고자료로써 그 의의를 갖는다 할 수 있겠다.

■ 그림 4-17 2012년 대비 국가별/연도별 우주 인력 증감률(미국, 유럽, 일본, 인도)



출처: The Space Report, Space Foundation, 2023

(1) 미국

- 미국의 우주산업 인력 관련 수치는 美 노동 통계국(Bureau of Labor Statistics; BLS)의 분기별 고용 및 임금 센서스 데이터(Quarterly Census of Employment and Wages; QCEW)³⁰⁾를 기반으로 분석된 것임을 미리 밝힌다.
- 2022년 미국의 정부 및 공공기관의 우주 인력을 포함한 전체 인력의 수는 20만 1,000명 규모로 나타났다. 이는 전년 대비 1.2%p 증가한 수치이다. 이 가운데 3/4인 약 15만 6,000명의 인력은 민간부문 우주산업 인력으로 분류되며 이는 전년 대비 2.8%p 증가한 수치이다. 미국의 민간부문 우주산업 인력 규모는 지난 2016년을 저점으로 팬데믹 기간을 포함해 지난해까지 18%p 이상 증가할 정도로 매년 느리지만 꾸준한 증가세를 이어왔다.
- 美 정부의 우주개발 전문기관인 미 항공우주국 NASA는 2023년 초까지 총 인원 18,029명의 인력을 보유하고 있는 것으로 조사되었으며 이중 연구개발 인력은 65%에 달하는 것으로 나타났다. 이는 2021년과 비교해 약 1%p 상승한 수치로 지난 10년간

30) 전체 미국 일자리의 95% 이상에 대한 포괄적이고 일관된 정보를 분기별로 제공함으로써 시간 경과에 따른 추세 분석에 있어 최적화된 자료로 널리 활용되고 있으나, 세부 우주 분야에서 NAICS(North American Industry Classification System) 코드가 현재 우주 분류 체계와 완벽하게 일치하지 않는 만큼 어느 정도 실제 수치와는 차이가 있을 수 있다는 한계를 내포

유사한 수준을 유지해온 것으로 나타났으며 NASA의 임무센터별로 증감의 차이는 존재한다. 또한 규모가 큰 연방기관 가운데 10년 연속 최고의 근무환경을 보유한 기관으로 선정된 바 있다. 이는 기관 차원에서 소속 인력들에 대한 전폭적인 지원의 결과로 지도부의 신속한 의사결정 능력을 비롯해 구성원의 업무적 성취에 대한 합리적 평가 등이 주요한 원인으로 작용한 결과이다.

- 또한 NASA의 인력구성은 다양한 인종 및 연령, 성별로 구성되어 있으며 그 결과 만 명 이상 삼만 명 이하의 인력 규모를 보유한 정부기관 가운데 지난 2021년 “Diversity Champion” 어워드를 수상한 바 있다. 전체 인력 가운데 여성의 비율은 35%에 달하며 이 중 25%가 연구개발과 관련된 과학 및 엔지니어 인력으로 분류된다. 인종별로는 백인을 제외한 흑인 및 히스패닉, 기타 인종의 구성이 각각 11%, 9%, 31%의 비율로 나타났으며 전체 연구개발 인력 가운데 흑인 비율은 6%, 히스패닉 인력 비율은 8%로 나타났다.
- 연령별로는 지난 1993년 당시 35세 이하 인력의 비중이 34%, 54세 이상 인력의 비중이 17%였던 것과는 반대로 올해 초에는 35세 이하 인력의 비중이 17%, 54세 이상의 인력이 37%에 달하는 것으로 나타났다. 또한 전체인력의 23%가 은퇴 대상 인력으로 분류되는 등 인력의 평균 연령이 높은 것으로 나타났으며 이를 만회하기 위해 지속적으로 젊은 연령대의 전문 인력을 유치하기 위해 노력하고 있다.
- 한편 국방 분야 우주 인력의 경우 약 27,000명 규모로 그 가운데 절반 이상은 우주군에 소속되어 있으며 이외 미 공군을 비롯해 육군, 해군 및 해병대, 정보기관 등에 산재해 있는 것으로 파악된다.

(2) 유럽

- 유럽의 우주 인력 수치는 유럽우주산업협회(Eurospace)의 분석 자료에 기반하여 추정된 것으로 유럽 내 약 500개 우주 기관이 그 조사대상이며 주로 우주발사체, 우주선, 지상부 등 우주기기제작 산업을 중심으로 추정된 수치이다. Arianespace, SES, Eutelsat, Inmarsat과 같이 우주 서비스 부문의 기업들은 포함되지 않은 수치이며 이들 기업의 인력까지 합산할 경우 수천 명의 인력이 추가될 수 있음을 미리 밝힌다.
- 2022년 유럽의 우주 인력은 57,510명 정도로 전년 대비 8.2%p 증가한 것으로 나타났다. 국가별로는 프랑스를 비롯해 독일, 이탈리아, 영국 스페인 등이 전체인력의 82.6%를 차지하는 것으로 나타났으며 이들 5개국 모두 전년 대비 인력이 증가한 것으로 나타났다. 이 가운데 프랑스의 경우 20,318명 규모로 전년 대비 10%p 증가하며 상승세를 주도하였고 독일 역시 전년 대비 3.7%p 증가한 10,652명을 기록하며 두 번째로 많은 우

주 인력을 보유하고 있는 것으로 나타났다. 이탈리아, 영국, 스페인 역시 각각 10%p, 7.7%p, 7.8%p 전년 대비 증가한 것으로 나타났으며 이들 5개국의 경우 2017년 이후 적어도 20%p 이상 우주 인력 규모가 증가한 것으로 나타났다.

- 반면 앞서 언급한 상위 5개국 대비 나머지 국가들의 경우 우주 인력의 수는 많지 않으나 그 증가세는 눈여겨 볼만하다. 대표적으로 작지만 유럽의 강국으로 분류되는 룩셈부르크의 경우 지난 5년간 5배 가까이 인력이 증가하였고 같은 시기 핀란드 역시 3배 이상 인력이 증가하였으며 체코, 포르투갈, 폴란드 역시 2배 이상 우주 인력 규모가 증가한 것으로 나타났다.
- 인력의 구성을 살펴보면 먼저 성별로 여성 인력의 비중이 전년 대비 증가한 22.5% 수준으로 나타났으며 연령대 역시 전 연령대에 고르게 분포하여 35세 이하 인력의 비중은 약 24.5%, 54세 이상 인력의 비중은 21%로 나타났다.
- 유럽우주국 ESA의 2023년 5월 기준 소속 인력은 2,575명 수준이며 전년 대비 3.3%p 증가한 것으로 나타났다. 또한 우주산업 인력과는 다르게 연령대가 높게 형성된 것으로 나타나 35세 이하 인력은 단 5.8%에 불과한 반면 54세 이상 인력의 비중은 31% 수준으로 나타났다. ESA 전체인력 가운데 여성의 비중은 29.4%를 차지하였으며 이들 가운데 연구개발 인력의 비중은 19.5%를 차지하는 것으로 나타났다. 또한 ESA의 최상위 관리직 11개 가운데 3개를 여성 관리자가 맡고 있었으며 지난 5년간 유사한 수준을 유지해 온 것으로 나타났다.

(3) 일본

- 일본항공우주공업회(Society of Japanese Aerospace Companies)에서 가장 최근에 공개된 자료에 따르면, 2021년 일본의 우주산업 인력은 총 8,829명으로 나타났다. 이는 2019년의 8,527명에서 3.5%p 증가한 수치이다. 전체인력의 69.5%가 넘는 인원이 발사체, 위성, 국제우주정거장 등의 분야에 종사하고 있고, 또 다른 16.5%의 인력은 지상 시설과 관련된 인력이며 나머지 인력의 경우 우주관련 소프트웨어 분야 종사자로 파악된다. 앞서 언급한 세 분야 모두에서 인력이 전년보다 증가한 것으로 나타났으며 그 중에서도 소프트웨어 분야에서의 인력이 12.8%p 증가하여 가장 큰 폭의 증가율을 기록하였다.
- 일본은 지속적으로 신생 우주 산업체 육성을 위해 다양한 지원정책을 시행 중이며 이러한 정책의 일환으로 일본우주항공연구개발기구(JAXA)로 하여금 민간 우주산업 육성을 위한 기금을 조성하여 지원하게 하고 있다. 이러한 적극적인 정부의 지원이야말로 일본의 우주 산업화를 위해 없어서는 안 될 매우 중요한 요소로 우주 전문가들은 믿고 있다.

- 한편 일본항공우주국(JAXA)의 인력은 2023년 현재 1,580명을 기록하여 전년 대비 1.4%p 증가한 것으로 나타났다. 전체인력 가운데 엔지니어와 연구원이 차지하는 비중은 70%에 달하고 나머지 인력은 교육과 행정 직무에 종사하는 것으로 나타났다. 연령별로는 전 연령대에 걸쳐 전반적으로 고른 분포를 보이고 있으며 35세 미만의 인력이 전체인력의 20.8%를 차지하는 것으로 나타났다. 또한 54세 이상 인력의 경우 19.3%를 차지하는 것으로 나타났다.

(4) 인도

- 인도 우주부(Department of Space; DoS)는 2022년 기준, 소속 인력을 16,079명이라고 발표한 바 있다. 이는 전년 대비 4.2%p 감소한 수준이며 인도우주개발기구(ISRO)를 중심으로 관련 통계가 작성되던 10년 전과 비교 시 13.4%p나 감소한 수준이다. 직무별 인력구성을 살펴보면 전체 ISRO 인력의 약 75%에 해당하는 인원이 연구 및 엔지니어링 관련 전문인력으로 분류할 수 있으며, 나머지 인력의 경우 행정직 등 지원 인력으로 파악되었다. 성별로는 전체 ISRO 인력 중 약 20%가 여성 인력이었으며 그중 64%가 연구 및 엔지니어링 인력으로 분류된다.
- 한편 인도는 전통적으로 민간 우주 인력 대비 정부 소속의 우주개발 종사 인력이 높은 것으로 알려져 있다. 그러나 최근 국제적으로 민간주도 우주개발이 주목을 받게 되면서 인도 역시 민간 우주산업 영역에 대한 육성을 위해 다양한 정책들을 시행 중이다. 그 결과 최근 몇 년간 관련 예산 역시 급증한 것으로 나타났으며 이는 신생기업의 증가로 이어져 2020~2023년 사이 우주분야 스타트업(start-up)의 수가 두 배 이상 증가한 것으로 나타났다. 그러나 아쉽게도 인도의 민간 우주산업 분야 종사 인력에 대한 공식적인 통계는 존재하지 않아 정확한 민간 우주산업의 규모 역시 파악하기 어려운 상황이다.

4. 국가별 우주개발 현황

가. 미국

- 바이든 행정부의 집권 3년 차인 2022년 미국의 우주개발 주요 사건 및 2023년 우주개발 계획을 살펴보면 자국 내 상황과 지정학적 영향에 따른 몇 가지 매우 중요한 이슈들을 알 수 있다.
- 먼저 자국 내 상황을 살펴보면 다수의 주요 후보들이 출마 의사를 밝히면서 2024년으로 예정된 미국 대통령 선거철이 사실상 시작된 분위기다. 이러한 가운데 지난해 11월 실시된 중간선거에서 상·하원을 민주당과 공화당이 각각 과반을 차지한 것으로 나타났다. 그 결과 상·하원의 의사결정 과정이 보다 양극화되고 대립의 소지가 커진 만큼 주요 법안에 대한 입법과정이 보다 험난해질 것으로 예상되며 각종 결의안에 대한 합의 과정 역시 보다 많은 시간이 소요될 전망이다.
- 지금까지 미국 정부의 연방 통화 정책을 비롯한 다수의 재정안정을 위한 조치들로 경기 침체 시기를 늦춰왔으나 특정 경제 지표들은 경기 침체가 임박하였거나 일부 영향이 있음을 나타내고 있다. 이를 방증하듯 최근 몇 년간 활발했던 산업계에 대한 투자 역시 급속히 냉각되는 국면으로 전환되고 있는 모양새다. 대부분의 미국인들은 인플레이션의 영향을 체감하고 있는 것으로 나타났으며, 팬데믹의 종식에도 불구하고 그로 인한 문제점 및 영향은 여전히 해결해야 할 당면과제로 남아있다.
- 지정학적으로는 중국과의 전략적 경쟁과 러시아의 위협이 급부상하면서 미국의 정책 결정 과정에 영향을 미치는 가운데 우크라이나 전쟁이 양안관계(兩岸關係)에 미칠 파급효과에 대해 예의 주시하고 있다. 그 밖에도 기존의 위협요인인 북한 및 이란 등 적성 국가들의 관련 움직임 역시 상존하는 위협으로 받아들여지고 있다.

(1) 우주정책

- 미국은 다양한 우주분야에서 균형적인 개발을 추진하고 있다. 그중 핵심 현안은 국제 우주정거장(ISS)의 운영 종료 시한의 도래, 달 탐사 프로젝트, 지구과학 분야 연구 활동 중점추진, 우주 공간에서의 안전 환경 및 안보 체계 유지이다. 이를 위해 미 의회는 우주 예산 편성 시 우선권을 부여하는 등 우주활동에 대한 초당적 지원을 아끼지 않고 있다.
- 대체로 미국의 우주 관련 예산 및 정책의 우선순위는 전 정부의 기초를 어느 정도 유지하고 있는 것으로 보인다. 실제로 주요 프로그램에 대한 연속성을 안정적으로 가져가고

있는 가운데 ‘2021 Space Priorities Framework’에 기재된 바와 같이, 美 정부는 행동규범 확립, 기후변화 완화, STEM 교육 발전, 인력개발, 다양성, 형평성 및 포용성과 같은 자체 우선순위를 확립하고 이를 이행하기 시작했다. 이러한 우주분야에 있어 우선순위의 확대는 교육부, 노동부, 내무부, 농업부 등의 정부기관이 추가로 국가우주협의회(National Space Council)에 참여하기 시작하면서 더욱 강조될 것으로 보인다.

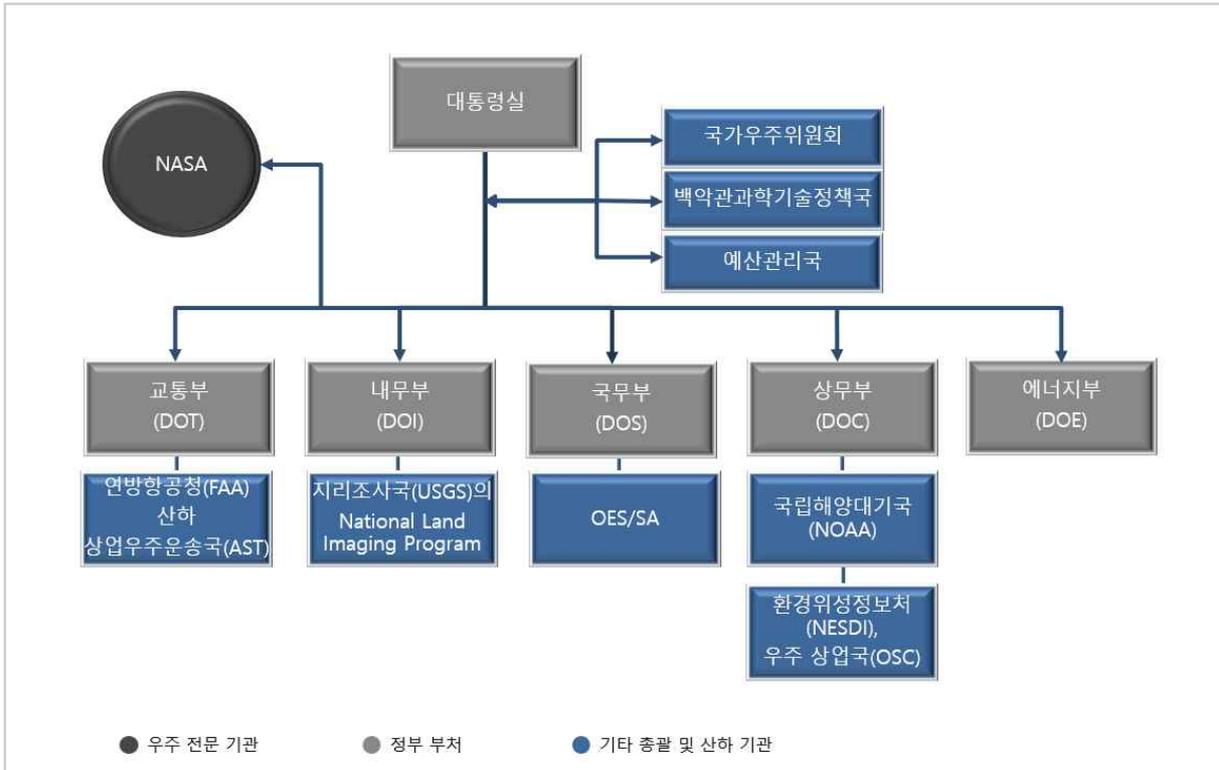
- 미국의 민간부문 우주개발 우선순위는 2020년대 중반까지 달 탐사 재개를 통한 달로의 귀환을 비롯해 2020년대 말에는 국제우주정거장(ISS) 후속 플랫폼 마련, 2030년 초반에는 화성 탐사를 통한 토양 등 시료 채취 후 지구로의 귀환 등이 주요 중점 추진사항으로 계획되어 있다. 반면 국방 부문 우주개발의 경우 지정학적 긴장감 고조 및 적성국의 공격 능력 향상으로 인해 미사일 경고, 미사일 추적, 미사일 방어, 우주 상황 인식 등 국가 안보와 관련된 우주개발 분야에 우선순위를 두고 중점 추진 중인 것으로 알려졌다.
- 한편 미국의 우주분야 상용 서비스의 경우 여러 민간 부문 우주개발에 있어 기본 옵션으로 자리매김하고 있으며 일부 국가 안보 우주 미션으로까지 그 활동 영역을 확대하고 있다. 먼저 민간 부문의 경우 과거 국제우주정거장(ISS)으로의 승무원 및 물자 수송에 있어 NASA가 담당하던 것을 현재 민간서비스업체가 이를 대신하고 있으며 ISS를 대체할 새로운 우주정거장의 개발 및 운영에 참여할 계획이다. 이와 함께 차세대 우주복 개발 및 발사 서비스, 행성 간 과학 미션 등으로 임무 영역을 확대하는 동시에 HLS와 CLPS프로그램에 참여하여 우주인과 화물, 과학 탑재체 등을 달까지 수송하는 역할을 담당할 것으로 알려졌다.
- 안보 분야 역시 National Security Space Launch(NSSL)프로그램에 참여하여 美 국방부 및 정보기관에 발사 서비스를 제공 중인 것으로 알려져 있으며 이외에도 다양한 서비스 제공을 통해 정보수집, 감시, 정찰 등의 역량 강화에 기여하고 있는 것으로 나타났다. 반면 상업용 우주기술의 적용 우선순위를 명확히 하기 위해 2022년 회계연도 국방수권법(FY22 National Defence Authorization Act; NDAA)³¹⁾에는 현존하는 상업용 우주기술이 기존의 유관 국방 기술을 대체할 수 있다는 것이 명확히 입증되기 전까지는 신규 우주군 프로그램에 적용될 수 없다는 내용이 명시된 것으로 알려졌다. 그 밖에도 우주군 내에는 상업용 제품 및 서비스의 효과적 이용을 보장하기 위해 상업용 위성통신팀(Commercial Satellite Communication Office)을 비롯해 상업용 서비스팀(Commercial Service Office) 등 여러 전담 부서들이 신설된 것으로 나타났다.
- 국제협력 역시 활발히 진행 중으로 세계 각국의 여러 기관과 공동 프로젝트 수행을 통해 최근 몇 년간 유의미한 성과를 거둔 것으로 나타났다. 대표적인 예로 미국이 주도하여 세계 21개국이 참여하는 아르테미스 협정(Artemis Accords)을 비롯해 위성 요격

31) 미국 의회가 매년 당면한 안보, 국방 정책을 명시하고 관련 예산 및 지출을 포괄적으로 명시하는 국방예산법안

무기의 개발 및 시험 발사를 하지 않겠다는 국제사회와의 약속이 여러 포럼에서 시선을 끌기도 하였다.

- 미국 정부는 우주개발 추진체계의 효율성을 극대화하기 위해 최근 몇 년에 걸쳐 관련 조직의 개편 작업을 활발히 진행해 왔다. 실제로 70년 만에 군조직 개편을 통한 우주군 창설을 비롯해 50년 만에 달 탐사 재개, 민간 우주개발 역량 강화와 같은 굵직한 신규 계획들을 수행하기 위해 연방정부 유관 조직들의 예산 및 인력 재분배, 관료적 조직 체계 정비, 조직 운영의 효율성 제고 등 다양한 노력을 전개해 나가고 있다.
- 군 조직 개편과 관련하여 지난 2019년 美 우주군의 창설을 통해 美 국방성(DoD) 내에 많은 조직적 변화를 주도해왔다. 대표적으로 우주 전투 분석 센터(Space War fighting Analysis Center; SWAC)를 비롯해 우주개발국(Space Development Agency; SDA) 등의 기존 국방부 산하 직할기관들을 우주군으로 편입하는 한편 우주시스템사령부(Space System Command; SSC) 등 다수의 기관을 개편하는 작업을 수행한 바 있다. 이외에도 2021년 공군성(Department of the Air Force) 내에 공군 우주획득 통합 차관실을 신설하는가 하면 이보다 앞선 2020년에는 우주 정책 및 전략에 대한 정부 기관 간 조정 및 국제협력 업무를 담당하는 국방부 우주 정책 차관보 직책이 신설되는 등 조직 개편 작업이 활발히 이루어지고 있다.
- 민간조직 개편과 관련해서 NASA는 지난 2021년 기존의 Human Exploration Operation(HEO) 부서를 분할하여 지구저궤도(LEO) 활동을 감독하는 Space Operation과 아르테미스 프로그램을 담당하는 Exploration Systems Development를 신설한 바 있다. 또한 상무부 산하 우주상업국의 예산을 800% 증액을 요청하는 한편 독립 규제 기관인 연방통신위원회(Federal Communications Commission)는 지구궤도상의 우주 잔해물 저감 및 우주 공간에서의 조립, 제조, 서비스 등 점증하는 우주활동을 통합적으로 관리하기 위해 지난해 우주국(Space Bureau)을 별도로 신설한 바 있다.

■ 그림 4-18 미국의 민간/공공 부문 우주개발 관계 기관 조직도



- (대통령실) 민간분야 국가 우주정책 및 전략 등을 공동으로 조율하는 국가우주위원회, 백악관과학기술정책국, 예산관리국 등을 산하 조직으로 보유
- (NASA) 민간부문 우주탐사 및 과학연구 활동을 담당하는 미국의 우주분야 주요 정부기관
- (상무부) 주로 국립해양대기국(NOAA)의 국가 환경 위성 및 데이터, 환경위성정보처(NESDIS)과 같은 산하기관을 통해 민간 지구관측(EO) 위성으로부터 수신된 데이터의 운영 및 관리를 담당하는 한편, NESDIS 내에 우주 경제 활동을 감독 및 촉진하고 비군사적 우주상황인식(SSA) 데이터를 관리·감독하는 우주상업국(OSC)을 산하에 두고 있음
- (에너지부, DOE) 핵 물질의 우주분야 활용을 연구하는 국가 연구소 및 국가핵안보국(NNSA)을 관리·감독
- (교통부, DOT) 산하기관인 상업우주운송국(AST)을 통해 준궤도 관광을 포함한 상업용 우주 운송 산업에 대한 규제 및 자격을 부여하는 역할을 수행
- (국무부, DOS) 산하기관인 해양환경과학국 우주사무국(OES/SA)은 우주분야 국제 업무를 관리·감독
- (내무부, DOI) 미국지질조사국(USGS)은 NLI(National Land Imaging) 프로그램을 통해 시간 경과에 따른 국토 변화를 분석 및 연구, 기록하기 위해 지구관측 데이터를 활용하고 있음
- (연방통신위원회, Federal Communication Commission) 분광 라이선스 발급 및 우주쓰레기 저감 등 새로운 우주 활동들을 통합하기 위해 조직 내 우주국(Space Bureau) 신설

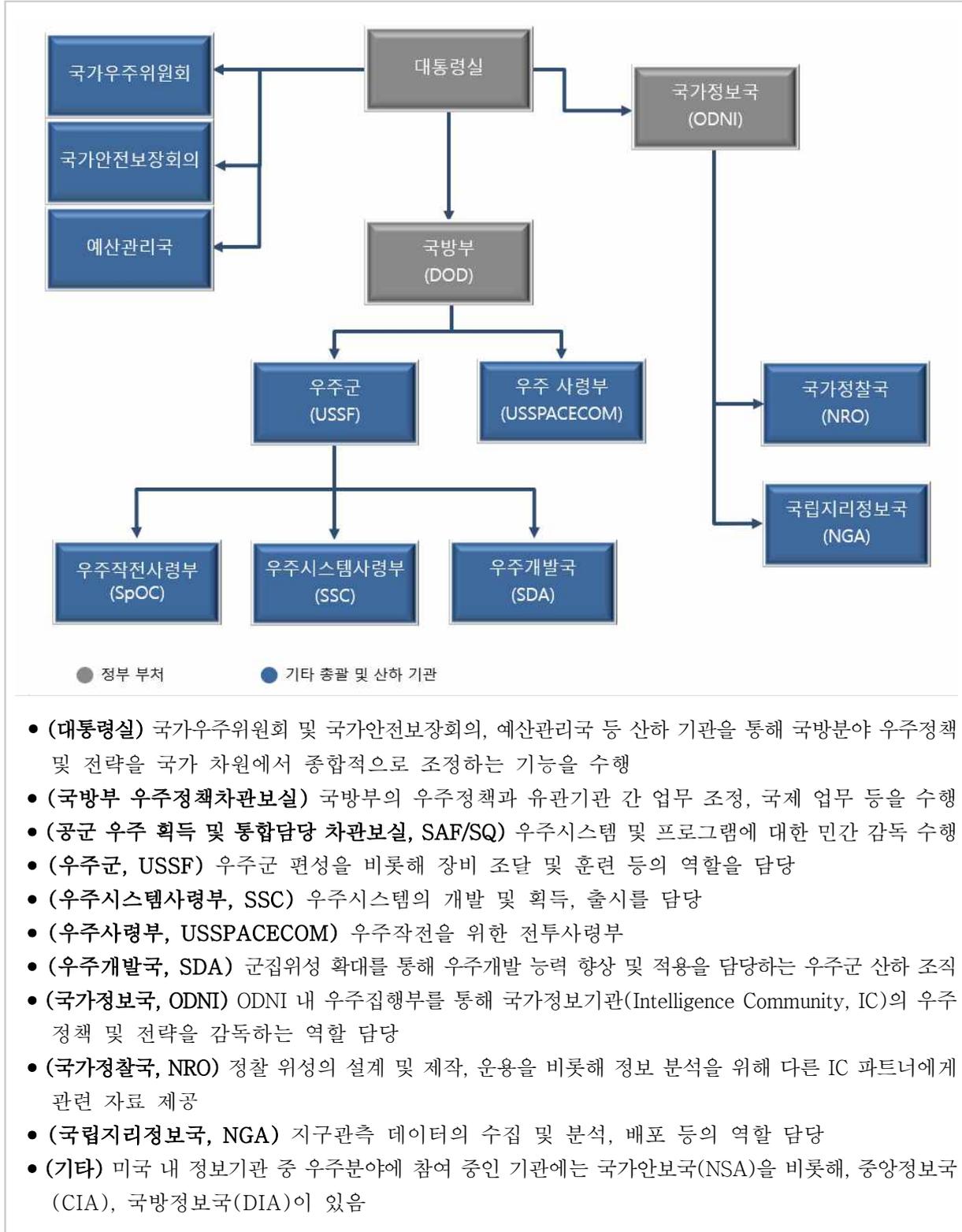
출처: Government Space Programs, Euroconsult, 2022

표 4-3 美 민간/공공 분야 주요 우주정책 현황

구분	발표 연도	주요 내용
SPD-1 (달 탐사 재개)	2017	70년대 이후 중단된 달 탐사 재개를 선언하며 월면(月面)에서 인류가 거주할 수 있는 주거시설 건설 및 향후 화성 탐사 미션에 대한 준비 지시
SPD-2 (우주 상업화)	2018	스펙트럼 라이선스(Spectrum Licensing) 및 수출 통제 정책 재검토 등 우주 상업화를 위한 간소화 지원 조직인 'one-stop-shop'을 창설하고 우주 비행물체 발사 및 원격탐사 규정 간소화 등 상업적 우주활동을 용이하게 하기 위한 관련 규정 개정을 지시
SPD-3 (SSA/STM)	2018	우주상황인식(SSA) 및 우주 공간에서의 교통 관리(STM)를 위한 역할과 책임을 규정하는 지침으로 美 상무부로 하여금 자국 내 민간 및 상업 운영자, 국제 파트너에 대한 우주 보안 데이터 및 서비스를 조정할 수 있는 권한과 책임을 부여할 것을 지시
우주자원에 관한 행정명령	2020	UN 달 조약(Moon Agreement, 1979) 탈퇴, 외기권 우주조약(Outer Space Treaty, 1966) 준수 및 우주자원의 상업적 탐사 및 복구, 활용을 재확인
상업용 원격탐사 시스템 면허제	2020	상업용 원격탐사 시스템의 활용 방법 및 기능의 일부 규제 철폐, 면허 취득 과정의 투명성 제고
아르테미스 협정 (Artemis Accords)	2020	외기권 우주조약 준수 재확인 및 평화적 우주탐사를 위한 국제협력 원칙 마련
발사 과정 간소화 및 재진입 규정 신설	2020	우주발사체 발사 및 대기권 재진입 관련 규정 통합, 우주발사서비스 민간 사업자에 대한 규제 완화
우주전략 우선순위 (Space Priorities Framework)	2021	바이든 행정부의 우주 정책 기조 및 우선순위를 명시
우주 기상 정책 기조 (Space Weather Framework)	2022	우주 기상 분야 연구를 비롯해 예보 등 운영에 대한 기본 정책 방향을 명시
ISAM 전략 (In-space servicing, assembly and manufacturing Strategy)	2022	우주공간에서의 서비스, 조립, 제작 관련 활동 및 기술에 대한 기본 전략 수립
우주쓰레기 시행계획 (Orbital Debris Implementation Plan)	2022	지구궤도상의 잔해물 특성 및 추적, 복원 등의 문제를 해결하기 위한 임무 조정 계획
STEM 인력 로드맵	2022	STEM(Science, Technology, Engineering, Mathematics) 분야 인력에 대한 육성을 비롯해 다양성 강화 등을 목적으로 관계 기관 간 목표를 설정
Cislunar S&T 전략	2022	달과 지구사이 우주공간(cislunar)에서의 향후 활동 목표 및 내용에 대해 기술

- 한편 지난 행정부에서 주목받지 못하던 지구과학 연구 및 기후변화 완화를 위한 우주공간의 활용이 최근 다시 주목받고 있다. 이는 최근 지구시스템천문대(Earth System Observatory)와 같은 시설 확충을 비롯해 지속적인 감소세를 기록하던 기상 및 지구과학 분야 관련 예산이 크게 증가한 대목에서 잘 알 수 있다. 이와 함께 우주공간의 활용에 있어 기본 규정 준수 및 우주쓰레기를 양산하는 공격위성 개발 시험에 대한 비난, 우주쓰레기 감소를 위한 기술 개발 등이 세계 전문가들 및 미국 정책 입안자들 사이에서 많은 관심을 받고 있다.
- 2022년 백악관은 우주 기상, 우주쓰레기, STEM 인력, 달과 지구 사이 우주 공간(Cislunar) 과학 및 기술, 우주 공간에서의 제품 제작 및 조립·서비스를 아우르는 시행 계획을 발표한 바 있다. 우주 원자력 및 추진력의 유용성을 강조한 이전의 행정명령 및 지침 외에도, 새로운 정책들은 지구저궤도 및 심우주에서의 인류 및 로봇의 생존확률을 높이는 데 필요한 기술완성도가 높고 실제 적용이 가능한 능력을 확보하는 데 중점을 두고 있다. 이미 미세중력에 관한 연구 및 개발 전략을 수립하는 작업들이 진행 중에 있는 것으로 알려졌다. 특히 새로운 전략 중 흥미로운 점은 ‘Cislunar S&T 전략’으로 달과 지구사이 우주 공간에 대한 과학 및 탐사를 비롯해 경제 개발 추구 등을 종합적으로 다루는 최초의 전략이라는 점에서 의의가 있다.
- 미국의 국방부문 우주정책의 경우 특정 경쟁 국가의 국방 우주 능력 향상에 대응해 국방부문 우주개발 추진 조직의 유연성 및 신기술 적용 속도를 높이기 위해 노력해왔다. 동시에 조직 내 중복 기능을 최소화하는 한편 위험요인을 분산시킴으로써 주요 기능에 영향을 미치는 위험요인을 최소화하기 위한 노력들을 진행 중에 있다. 대표적으로 정부 소유 및 운영 시스템의 경쟁력 강화를 위해 과감히 민간의 진보한 상업적 기술들의 도입을 시도하는 등 민군 기술협력을 강화하고 있다.
- 이와 함께 기존의 군집위성 규모보다 확대된 군집위성을 기존의 것보다 소형화된 위성으로 대체함으로써 개발 및 생산 시간을 단축할 것으로 기대된다. 또한 위성 등 개별 고가치 표적을 무력화시킬 수 있는 미사일을 비롯한 운동에너지 공격(kinetic attack)에 의한 위협을 보다 완화시킬 수 있을 것으로 보인다.

그림 4-19 미국의 국방 부문 우주개발 관계 기관 조직도



출처: Government Space Programs, Euroconsult, 2022

표 4-4 美 국방 분야 주요 우주 정책 및 전략 현황

구분	발표 연도	주요 내용
SPD-4 (우주군)	2019	美 국방부 장관으로 하여금 우주군을 공군에 예속된 제6군으로 창설하기 위한 입법안을 준비하도록 지시
NSPM-20	2019	핵 물질 반출 관련 승인 절차 및 안전 지침 간소화
국방우주전략	2020	차후 10년간 미국의 국방 우주활동 방향 설정
위성항법시스템 보호 방안에 관한 행정명령	2020	위성항법시스템(PNT) 서비스 중단 및 해킹 등으로부터 국가 중요 인프라에 대한 보호 방안 마련 지시
SPD-5	2020	우주시스템에 대한 사이버 안보 기준 확립을 지시
소형모듈식 원자로에 관한 행정명령	2021	우주 및 지상 애플리케이션용 소형모듈식 원자로 활용 권고
SPD-6	2021	우주 공간에서의 핵 추진 사용에 대한 국가 차원의 전략 마련 지시
SPD-7	2021	미국 중심의 위성항법 정책 마련, GPS 성능 및 사이버 보안 능력 개선 지시
국가안보전략	2022	우주분야를 포함한 포괄적인 미국의 국가 안보 지침
DA-ASAT 시험 자제 약속	2022	위력적인 수직 발사식 위성 요격 무기 개발 시험의 자제를 내용으로 하는 미국 주도의 국제적·국가간 약속

(2) 우주개발 프로그램

1) 위성체제작 및 위성활용

① 위성방송통신

- 미국이 사용 중인 유일한 민간(비군사, 비상업용) 위성 통신 시스템인 추적 및 데이터 중계 위성 시스템(The Tracking and Data Relay Satellite System, TDRSS)은 10기의 정지궤도 위성으로 구성되어 있으며 데이터 중계 서비스를 담당한다. 2017년 마지막 위성 발사를 끝으로 개발을 완료하였으며 현재 TDRSS의 후속 위성 통신 시스템인 LCRD(Laser Communication Relay Demonstration)에 대한 개발이 NASA의 주도로 2021년 말 시작되었다. 이외에도 NASA는 자체 미션에 활용할 상용 통신 플랫폼 시연에 착수한 상태이다.
- 군사 부문 위성통신 영역의 경우 美 국방부(DoD)의 2023년 관련 예산이 22억 달러로, 전년(17억 달러) 대비 약 29%p 증가한 것으로 나타났다. 美 우주군의 경우 현재 전군에서 활용되고 있는 다수의 통신 군집위성을 운용 중인 것으로 파악된다. 대표적으로 기존에 美 공군에서 운영되다 넘겨받은 보안성 및 항재밍 기능을 보유한 군집위성 시스템인 AEHF(Advanced Extremely High Frequency)를 비롯해 후속 통신 시스템인 ESS(Evolved Strategic Satellite Communications)까지 다수의 통신위성 시스템을 운용 중이다. 또한 2021년에는 육군의 WGS(Wideband Global Satellite)와 DSCS(Defense Satellite Communications System)에 대한 통합 작업이 시작되었고 해군의 MUOS(Mobile User Objective System)와 UFO(Ultra-high Frequency Follow-on) 시스템 역시 우주군으로 이관하는 절차를 완료한 바 있다.
- 2023년 군사 부문 통신위성분야에서 가장 많은 예산을 할당한 주요 사업을 소개하면 5억 6,600만 달러를 투입한 ESS 프로젝트를 비롯해 PTS(Protect Tactical SATCOM) 개발 사업에 2억 9,500만 달러, 협대역 위성통신(Narrowband Satellite Communication) 개발 사업에 1억 6,600만 달러의 예산을 투입하는 등 보안 통신 시스템 개발에 집중 투자하는 모양새다. 이와 함께 차세대 지상국 개발 역시 병행하여 진행 중으로 EGS(Enterprise Ground Service)에 1억 2,400만 달러를 비롯해, PTES(Protected Tactical Enterprise Service)에 1억 2,100만 달러의 예산을 배정한 것으로 확인되었다.

② 원격탐사

- 미국의 민간 부문 지구관측 분야 2023년 예산은 지난해보다 7%p(1억 달러) 상승한 25억 달러 규모로 2021년과 비교하면 무려 23%p 상승한 수치이다. 이러한 지속적인

상승세의 배경에는 NASA의 지구 관련 미션 가운데 지구관측 분야가 바이든 행정부의 우주분야 정책에 있어 높은 우선순위를 차지하고 있음을 알 수 있다.

- 이러한 現 정부의 관심을 바탕으로 2021년 NASA는 기후변화에 대한 대응력 강화 차원에서 지구 환경에 대한 이해도 제고 및 농업 생산과정 개선, 재해로부터의 피해 완화 등을 위해 ESO(Earth System Observatory) 신설 계획을 발표한 바 있다. 또한 ESO 신설과 함께 NASA는 2023년 시작 예정인 플랑크톤, 에어로졸, 구름, 해양 생태계 변화에 관한 연구인 PACE(Plankton, Aerosol, Cloud, ocean Ecosystem)를 비롯해 지구와 달에 반사된 태양광 양을 정밀 측정하여 지구 기후변화와의 연관성을 분석하는 CLARREO(Climat Absolute Radiance and Refractivity Observatory) Pathfinder 등 기존의 지구관측 프로그램과 이를 기반으로 진일보한 다양한 프로젝트를 계획하고 있는 것으로 알려져 있다.
- 미국의 국방 분야 지구관측 프로그램의 경우 국가 안보를 주된 목적으로 이루어지는 만큼 주로 NRO 및 NGA와 같은 정보수집 기관 주도 아래 행해지는 것으로 파악된다. 또한 국가 안보와 밀접한 만큼 이들 기관의 관련 예산의 경우 기밀로 분류되므로 비공개를 원칙으로 진행되며 예외적으로 향후 10년 동안 상업용 위성 이미지 제공업체와 체결한 수십억 달러 규모의 계약 건을 비롯해 민간 기업과 체결한 계약의 경우 종종 공개되기도 한다.
- 지구관측 분야의 주요 분야 중 기상 분야의 올해 예산은 전년 대비 7%p 증가한 17억 달러 수준으로 나타났다. 앞서 언급한 지구관측 분야와 마찬가지로 기상 분야 역시 현 美 행정부의 주된 관심 분야로 분류된다. 미국의 기상위성의 경우 NASA가 설계 및 제작을 담당하며 NOAA가 운용 및 기상·기후 프로그램의 관리를 담당한다. 그 결과 이 분야의 예산 대부분은 NESDIS(the National Environment Satellite, Data and Information Service) 등을 운용하는 NOAA로부터 상당 부분 발생하는 것으로 나타났다.
- NOAA는 현재 두 가지 주요 위성 프로그램을 운용 중으로 GOES(Geostationary Operational Environmental Satellite)와 JPSS(Joint Polar Satellite System)이 그것이다. GOES의 경우 지난 2016년 GOES-R 위성 발사를 시작으로 2018년 GOES-S, 2022년 GOES-T를 발사한 바 있으며 오는 2024년에는 GOES-U 발사가 예정된 것으로 확인된다. JPSS 프로그램의 경우 2017년 첫 위성 발사를 시작으로 지난해 시스템을 구성하는 두 번째 위성이 발사되었으며 오는 2027년과 2032년에 각각 3호 위성과 4호 위성의 발사 일정이 예정되어 있다. 이외에도 NOAA는 NASA를 비롯해 유럽기상위성기구(EUMETSAT), 프랑스 국립 우주 센터(CNES) 등과 공동으로 Jason 시리즈 개발을 진행 중이다.

③ 위성항법

- 2022년 기준 국가 안보를 위한 위성항법 관련 美 정부의 지출 규모는 24억 달러로 추산되며 2023년에는 5% 감소한 약 22억 5,000만 달러 규모가 될 전망이다. 현재 GPS(Global Positioning System) 위성은 31기의 위성과 소수의 예비위성으로 구성되어 운용 중으로 그중 가장 오래된 위성은 1997년에 발사되었다. 위성을 최신화하기 위한 노력은 지속적으로 전개되고 있으며 가장 최신형인 GPS Block III의 경우 현재 10기의 배치가 진행 중이다. 2018년 GPS III 1호기 위성체 발사를 시작으로 2021년 초에 6호기에 대한 발사가 이루어졌으며 10호기이자 마지막 위성은 오는 2026년 발사될 예정이다.
- 한편 GPS III 위성의 후속 시리즈인 GPS IIIF의 경우 보안성과 항재밍 및 다른 GNSS 시스템과의 호환성이 크게 개선된 것으로 평가받고 있으며 2026년에서 2030년대 중반까지 22기가 배치될 계획이다. 이를 통해 차세대 작전 제어 시스템(Operational Control System; OCX) 및 군용 GPS 사용자 장비(Military GPS User Equipment; MGUE)를 활용한 현대화된 지상 및 사용자 세그먼트 서비스 구현을 지원할 계획이다.

2) 발사체 제작 및 발사 서비스

- 2022년 미국 국방 목적의 우주발사체 개발 및 제작, 관련 설비, 서비스 등과 관련된 전체 규모는 20억 달러 수준으로 나타났으며 올해는 지난해보다 10%p 가까이 감소한 수준이 될 것으로 예상된다. 감소의 주요 원인으로서는 주로 발사체 응용 프로그램 지출의 절반 이상을 차지하는 NSSL(National Security Space Launch)에 대한 예산 감소가 가장 큰 것으로 나타났다. 기존 EELV(Evolved Expendable Launch Vehicle)프로그램의 후속 프로그램인 NSSL은 구체적이고 까다로운 기준을 충족하는 소수의 핵심 민간 발사체 기업 가운데 경쟁 계약을 통해 주요국의 국방용 우주선에 대한 발사수요에 선제적으로 대응할 계획이다. 이를 위해 이미 지난 2018년 NSSL 프로그램 1단계를 통해 세 곳의 민간기업에 22억 달러 이상의 자금을 지원하여 그들이 제안한 발사체 개념을 실제 구현함으로써 시장에서의 경쟁력 확보에 기여한 바 있다. 2020년부터 시작된 NSSL 2단계에서는 지원 기업을 두 곳으로 줄여 ID/IQ (Indefinite Delivery/Indefinite Quantity)³²⁾ 방식의 계약을 체결하고 2022년부터 2027년 사이 약 34회의 발사를 진행할 계획이다. 3기의 NSSL 발사체 제작을 위해 올해 10억 5,000만 달러의 예산이 배정되었고 이와는 별개로 NSSL 발사체 연구개발을 위한 예산으로 1억 2,500만 달러를 배정한 것으로 확인되었다.

32) 美 연방정부의 주된 계약 방식으로 계약 기간 동안 조달 기간과 양이 정해져 있지 않고 정부가 필요시 조달을 진행하는 방식

- 이와 함께 우주개발국(SDA)의 군집위성 간 전송 계층(Transport Layer)³³⁾ 구축을 위한 총 3회의 발사 예산 3억 1,400만 달러 역시 포함된 것으로 확인되었다. 그 밖에도 발사 인프라 구축 및 유지·관리, 운영을 위한 예산과 함께 TacRL(Tactically Responsive Launch) 관련 예산 1억 달러, 발사 기간 단축, 소형 위성 및 우주선용 발사체 개발을 위한 Rocket System Launch Program 예산으로 4,800만 달러를 배정하였다.

3) 우주탐사 및 과학연구

- 민간 우주개발 분야 가운데 유인 우주 탐사 분야는 가장 큰 예산이 투입되는 분야로 2022년 총 102억 달러의 예산이 집행되었으며 올해 예산으로는 이보다 증가한 109억 달러의 예산이 배정되었다. 주로 지구 저궤도(LEO)에서의 지속적인 유인 활동을 비롯해 유인 심우주 관련 미션을 위한 예산이 대부분을 차지하는 것으로 나타났다.
- 미국은 아르테미스 프로그램을 최종 유인탐사 목표인 화성탐사를 위한 중간과정의 일환으로 추진 중이며 주된 내용은 달 표면에 대한 유인 미션을 수행하는 것이다. 이를 위해 지난 2021년, NASA는 2025년 이전까지 아르테미스 3단계(Artemis-III)를 통해 인류를 달로 보낼 것임을 발표한 바 있으며 이보다 앞선 2022년과 2024년 사이 1~2 단계 미션을 통해 달 궤도에 대한 무인 및 유인탐사를 수행할 계획이다. 이후 오는 2026년 이전까지 4단계 미션에 착수하여 Lunar Gateway를 달 궤도에 건설하여 4명의 우주비행사를 파견할 계획이며 이어 2028년에는 달에서의 지속적인 거주를 위해 정주여건 조성에 나설 계획이다.
- Artemis 프로젝트는 美 정부 단독으로 추진한 Apollo 프로젝트와는 달리 민간의 참여를 비롯해 다른 국가와의 협업이 강조된다. NASA는 Artemis 3단계 중 HLS(Human Landing System) 개발의 일환으로 지난 2021년 SpaceX社와 스타쉽(Starship)을 활용한 우주비행사의 달까지 수송을 내용으로 하는 29억 달러 상당의 계약을 체결한 바 있다. 발사체 외에도 유인 탐사를 위해 반드시 필요한 차세대 우주복 개발 사업 역시 민간 업체가 주도적인 역할을 수행하고 있다. 실제로 지난해에는 xEVA(Exploration Extravehicular Activity Services) 계약을 통해 Axiom Space社와 Collins Aerospace社가 우주복 개발, 시연 및 납품까지 전 공정을 주도적으로 담당하는 최대 35억 달러 규모 사업의 최종 후보사로 선정된 바 있다.
- 한편 달 궤도 상의 전초 기지 역할을 담당하는 Lunar Gateway는 오는 2024년 후반까지 예비 모듈을 발사할 계획이며 2020년대 말까지 전 시설에 대한 구축을 완료할 계

33) 데이터 단위가 에러 없이 전송되도록 관리하고 메시지 분할과 재조립, 프로세스 간 정보 흐름 조정 등을 수행하는 것의 총칭. 통신을 하는 두 사용자의 종단(end to end) 간에 신뢰성 있는 데이터 전송을 보장

획이다. 향후 Lunar Gateway를 통해 통신 서비스를 비롯해 실험 시설, 거주지 제공 등 물류 허브의 역할을 담당할 전망이다.

- 유인 심우주 탐사가 주목을 받는 것과는 대조적으로 지구 저궤도(LEO) 상의 유인 탐사의 미래는 유동적이다. 가장 큰 원인은 ISS 운영 종료이며 그 외 국내외 정치 상황 역시 지구 저궤도에서의 유인 탐사에 중대한 영향을 미칠 것으로 보인다. 반대로 국제우주정거장(ISS)으로의 승무원 및 물류 수송 임무를 민간 회사에 위탁함으로써 저궤도상에서의 유인 우주비행이 활발해지는 점은 긍정적인 요소로 분류된다.
- 국제우주정거장으로의 승무원 수송을 위해 민간의 관련 역량 강화와 함께 이를 적극 활용하는 것을 주 내용으로 하는 CCP(Commercial Crew Program)는 올해 2회의 임무가 예정된 상태이다. 이와 함께 화물 수송을 위한 CRS(Commercial Resupply Services)는 2012년부터 지난해까지 약 40회 이상의 임무를 완료한 바 있으며 2020년대 말까지 매년 2~3회 임무가 예정되어 있다.
- 국제우주정거장의 수명이 끝나감에 따라 기존의 국가가 소유 및 운영하는 방식이 아닌 민간 주도의 새로운 후속 플랫폼에 대한 운영을 통해 미국 주도의 우주 경제를 이어가 고자 관련 플랫폼 개발에 박차를 가하고 있다. 인원 및 물류 수송 계약 외에도 NASA는 ISS에 대한 민간 기업의 참여를 활성화하기 위해 새로운 상용 모듈(module)의 개발 등 기본 개념 제안을 민간에 요청한 바 있다. 이어 2021년 말 ISS의 후속 플랫폼에 대한 설계를 진행하였고 CLD(Commercial LEO Destinations) 프로그램을 통해 민간 기업으로 구성된 3개의 컨소시엄을 선정하고 4억 달러 이상의 예산을 지원하였다. 기존의 ISS 구조물의 대부분은 운영이 종료되는 2030년 이후에도 20~30년 동안 궤도에 머물 예정이다. 또한 ISS 구조물의 궤도 이탈을 준비하기 위해 관련 연구에 착수한 상태로 이를 위해 NASA는 지난해 업계 의견 수렴을 위한 자료 요청서(RFI)를 공개한 바 있다.
- 한편 NASA의 2022년 우주과학 및 탐사 분야 예산 규모는 57억 달러 규모로 추산되며, 2023년 역시 상당히 안정적으로 유지될 전망이다. 계획된 미국 로봇 탐사 임무 중 핵심으로 평가받는 화성의 암석과 표토 샘플 수집 임무는 오는 2028년에 시작될 계획이며 샘플 채취는 로버(Perseverance Rover)가 담당한다. 이후 채취된 샘플은 유럽우주국(ESA)이 제작한 샘플 운반용 로버인 SFR(Sample Fetch Rover)을 통해 록히드마틴社가 제작한 화성 이륙용 발사체인 MAV(Mars Ascent Vehicle)에 실려 ESA의 지구 귀환 궤도선(Earth Return Orbiter)을 타고 지구로 귀환할 예정이다.
- 우주 생물학 연구 및 샘플 수집 외에도 Perseverance 로버의 특이점은 무인 로봇 헬기인 'Ingenuity'가 탑재되어 있다는 점이며 지구 외 다른 행성에서 최초로 동력 비행을 수행한 첫 사례로 기록되었다. NASA는 이보다 앞선 지난 2011년 이미 Curiosity 로버를 화성에 보낸 바 있으며 2018년에는 InSight 착륙선을 발사하였고 현재까지도 관련 임무를 수행 중인 것으로 알려져 있다. 이외에도 화성탐사와 관련해 NASA는

Odyssey(2001), Mars Reconnaissance Orbiter(2005), MAVEN(2013) 등 당초 계획된 임무 수명을 연장하여 운용 중인 세 개의 화성 궤도선을 보유하고 있다. NASA는 2024년으로 예정된 일본우주항공연구개발기구(JAXA)의 MMX(Martian Moons eXploration) 미션에도 참여 중인 것으로 알려져 있다.

- 유인 달 탐사를 지원하기 위해 달 탐사에 있어 로봇을 활용하는 방안도 적극적으로 고려되기 시작했다. LDEP(Lunar Discovery and Exploration Program)는 향후 전개될 유인 임무들에 앞서 달에 대한 조사를 지원하기 위해 민간 기업과의 협력 확대, LRO(Lunar Reconnaissance Orbiter) 및 다양한 탑재체 개발 등 향후 유인 임무를 구체화하여 달 탐사를 지원하기 위해 지난 2019년 시작되었다. CLPS(Commercial Lunar Payload Services) 프로그램은 달에서의 자원 발굴을 위한 탐사 로버인 VIPER(Volatiles Investigating Polar Exploration Rover)를 달의 남극으로 운반하기 위한 계약을 포함, 총 4건의 계약을 민간 기업과 체결한 바 있다. CLPS 프로그램은 향후 다방면으로 확대되는 달 탐사에 대응해 민간 기업과의 협력을 강화하는 방식을 통해 NASA의 개발 부담을 완화하는 한편 민간 기업의 기술 역량 강화를 도모할 수 있다는 점에서 높은 평가를 받고 있다.
- 달과 화성 탐사 이외에도 미국은 심우주 탐사 관련 다양한 프로젝트를 진행하고 있다. 대표적으로 목성 및 토성에 대한 탐사 미션인 ‘Europa Clipper 미션’과 무인 드론 탐사선 ‘Dragonfly’가 있다. 먼저 내년으로 예정된 목성의 위성 중 하나인 유로파(Europa)에 대한 탐사 미션인 ‘Europa Clipper’를 통해 유로파 지표의 얼음 두께와 이 얼음층과 지하 바다와의 상호 작용 등을 규명할 계획이다. NASA의 New Frontiers 프로그램의 일환인 Dragonfly는 최초의 행성 간 회전익 탐사선으로, 토성의 위성인 타이탄(Titan) 탐사를 위해 오는 2027년 발사될 계획이며 2034년경 타이탄에 도착하여 생명체의 존재 여부에 대한 조사를 시작한다.
- 소행성 탐사와 관련해서는 2021년 10월 발사된 소행성 탐사선 루시(Lucy)를 통해 ‘트로이(Trojan) 소행성’에 대한 연구를 2030년대 말까지 수행할 계획이다. 또한 올해 발사된 프시케(Psyche) 궤도선을 통해서도 동일한 이름의 소행성 연구를 진행하며 이를 통해 지구 내부의 핵의 비밀을 밝히는 중요 자료를 획득할 것으로 기대하고 있다. 프시케의 특이점으로는 기존의 무선(전파) 통신 방식의 데이터 전송에서 광통신(레이저)을 활용하는 방식으로 전환함에 따라 보다 고화질의 사진과 영상 등 대용량 데이터 송수신이 가능해졌다는 점에서 의의가 있다. 이보다 앞서 진행된 오시리스-렉스(OSIRIS-REX)는 소행성 Bennu의 토양으로부터 채취한 샘플을 캡슐에 담아 2023년 9월 무사히 지구로 보내는 데 성공했다. 이어 지구로 귀환하지 않고 프로젝트명을 오시리스-에이펙스(OSIRIS-APEX)로 변경 후 소행성 아포피스(Apophis)에 대한 탐사를 이어가는 중이다. 마지막으로 소행성과의 충돌을 통해 궤도 수정 가능 여부를 실험하는 쌍 소행성 궤도 수정 시험(Double Asteroid Redirection Test, DART) 프로젝트를 진행 중으로 지난

해 목표 소행성인 디모르포스(Dimorphos)와 충돌하여 공전궤도에 영향을 미친 바 있다. 향후 지구를 위협하는 수많은 소행성으로부터 행성 방어를 가능하게 하는 첫 단추의 역할을 훌륭히 수행한 것으로 평가된다.

- 천문학 및 천체물리학 분야에서는 제임스 웹 우주망원경(James Webb Space Telescope)이 2021년 12월 발사되어 성공적으로 임무를 수행하고 있다. 현재 운용 중인 허블 우주 망원경을 대체할 낸시 그레이스 로만 우주망원경(Nancy Grace Roman Space Telescope)은 오는 2027년 발사될 예정이다. 반면, SOFIA(Stratospheric Observatory for Infrared Astronomy) 망원경의 경우 투입 예산 대비 과학적 성과가 낮다는 이유로 폐기될 전망이다. 이외에도 지난 2018년에 발사된 파커 태양 탐사선(Parker Solar Probe)은 계속해서 태양 외부 코로나에 대한 데이터를 수집하고 있으며 그 밖의 헬리오물리학(heliophysics) 등의 추가 조사를 병행하고 있다. 끝으로 IMAP(Interstellar Mapping and Acceleration Probe) 탐사선의 경우 에너지 입자와 태양풍 측정을 위해 2025년 발사를 목표로 현재 제작 중인 것으로 알려져 있다.

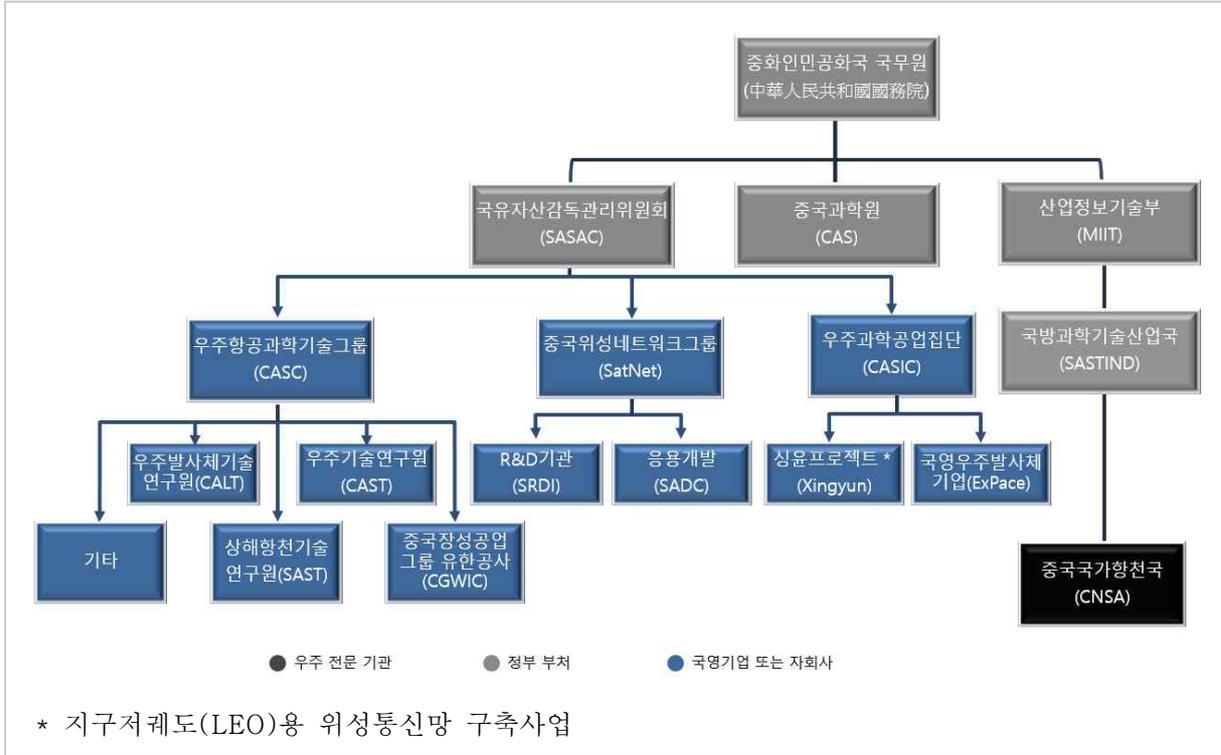
나. 중국

- 중국의 글로벌 우주 영역에서의 영향력은 매년 높아지고 있다. 이를 방증하듯 지난해 중국은 여러 주요 우주 프로그램에서 긍정적인 진전을 이루었으며 이를 바탕으로 국제협력을 강화하는 방향으로 나아가고 있다. 전 세계 여러 국가가 우주 프로그램에 많은 예산을 투입하는 추세에 발맞춰 중국은 다른 국가들로 하여금 자국이 개발한 독자 우주정거장에서 다양한 실험을 수행할 기회를 제공하고 달 탐사 관련 공동 협력 프로그램을 마련하는 한편 향상된 위성항법시스템 및 통신 서비스, 지구관측 자료와 같은 우주 기반 서비스를 수출하는 등 우주분야 선도 국가로서의 입지를 강화하려는 행보를 보이고 있다.
- 점점 다양한 우주 영역으로 진출하는 중국의 우주활동의 원동력은 시진핑 주석을 중심으로 한 공산당 지도부의 전폭적인 지원에 힘입은 결과로 실제로 매년 정기적으로 우주 기업을 방문하는가 하면 외국과의 고위급 회담에서 자국의 우주 계획을 널리 홍보하는 역할을 수행한다. 중국의 국제적 위상이 강화되어가는 만큼 향후 국제협력 및 개발을 위한 도구로써 우주산업의 가치는 더욱 높아질 것으로 보인다.

(1) 우주정책

- 최근 중국의 민간 우주산업 영향력이 강화되는 한편 중국 우주산업의 핵심적인 역할을 수행하던 우주항공과학기술그룹(CASC)의 영향력은 일부 분야에서 약화되고 있는 것으로 나타났다. 일례로 중국의 새로운 통신망 구축사업을 위해 지구 저궤도(LEO)에 대규모 통신용 군집위성 시스템을 구축하기 위한 귀왕(國網)프로젝트가 진행 중이며 주사업자로 최근에 새로이 설립된 중국위성네트워크그룹(SatNet)이 선정된 것이 대표적이다. 이는 매우 이례적인 경우로 기존의 유사 사업의 경우 국영기업인 CASC가 독점하다시피 한 전례를 깬다는 점에서 이목을 집중시키고 있다.
- 이와는 별개로 중국의 2021년 우주 백서에는 다수의 민간 발사 서비스 회사와 위성 제조업체의 중요성을 명시적으로 기술한 바 있다. 이는 중국 정부가 자국의 우주산업 정책에 있어 민영화 및 산업화를 추구하고 있음을 우회적으로 표현한 것이나 아직까지 중국의 우주산업은 정부와 일부 국영기업의 주도로 발전하고 있다.

그림 4-20 중국의 우주개발 유관기관 조직도



출처: Government Space Programs, Euroconsult, 2022

- 지난해 초 출판된 중국의 2021년 우주 백서는 지난 5년간의 임무와 향후 5년간의 주요 목표, 그리고 이러한 목표를 달성하기 위해 시행할 정책을 포괄적으로 설명하고 있다. 해당 백서에는 상업화, 혁신의 확대, 국제화, 국가의 강력한 역할 등 몇 가지 최신 트렌드와 관련된 내용이 포함되어 있으며 해당 내용에 대해 보다 상세히 살펴보면 다음과 같다.
- 첫 번째는 상업화와 혁신의 확대이다. 백서는 "상·중·하를 구성하는 개별 주체들이 서로 조화를 이루는 동시에 대기업과 중소기업이 종합적으로 발전하는 새로운 우주개발 추진 체계를 구축하기 위해 "혁신을 강화"할 계획이라고 명시하고 있다. 간단히 말해, 기존 우주분야 국영기업들이 축적한 경험 및 방대한 규모, 뛰어난 능력 측면에서는 우월할지 모르나 그것이 혁신을 담보하지는 않는다는 것이다. 따라서 지금보다 좀 더 시장 기반의 개혁을 장려함으로써 사기업들을 활용하여 국영기업의 혁신을 유도할 계획이다. 이를 위해 민간기업의 상업 활동을 지원하기 위한 상업용 발사장 개발 조항이 백서에 포함되어 있으며 이외에도 상업용 발사서비스 회사인 iSpace 社를 비롯해 Galactic Energy 社가 개발 중인 발사체에 관한 내용도 담겨 있는 것으로 확인되었다.
- 두 번째로 백서는 국제화를 강조하며 유엔우주사무국(UNOOSA)이 "우주 문제를 관리하는 중심 역할"을 수행하고 있음을 언급하며 일대일로(一帶一路) 전략에 동조하는 국가 간 협력 강화 추구를 통해 국제화를 강조하고 있다. 이와 함께 자국으로의 더 많은 국제 기업 유치를 촉구함으로써 중국 내 국제 사업 활동에 대한 잠재적인 개방성을 드러

내기도 하였다. 또한 백서에는 중국 우주 야망의 핵심 파트너로 여겨지는 파키스탄과 이집트와의 프로젝트에 관한 구체적인 조항도 포함되어 있으며, 러시아와의 공동 프로젝트인 ‘국제달연구기지(International Lunar Research Station; ILRS)’에 대해 반복적으로 언급함으로써 그 중요성을 강조하고 있다.

- 백서의 결론을 말하면 기본적으로 우주개발의 구심점으로써 국가의 역할 유지를 강조하고 있으며 앞서 언급한 민간 기업의 역할 확대 필요성에도 불구하고, 향후 대부분의 주요 우주활동은 여전히 국가 주도로 이루어질 전망이다. 중국의 2021년 우주 백서에는 향후 진행될 몇 가지 중국 우주개발 체계의 근본적인 변화에 대해 언급하고 있으며 주요 내용을 소개하면 아래 표 4-5와 같다.

표 4-5 2021년 중국 우주 백서 상의 우주산업 주요 변화 사례

○ 특정 기술에 초점을 맞춘 우주기술의 상업적 스핀오프(Spin-off) 사례 증가

- (기존) 다수의 중국의 우주 산업체들은 과거와 마찬가지로 계속해서 주요 프로젝트를 관리하고 핵심 기술을 개발할 것으로 예상
- (최근) HiStarlink(중국과학원으로부터 위성 간 레이저 통신 기술에 대한 스핀오프), Xingkong Dongli(홀 효과 추력기 관련 기술에 대한 스핀오프) 및 Weidong Shikong(태양전지판 기술에 대한 스핀오프) 등과 같은 소수의 회사들을 중심으로 소규모의 우주기술 스핀오프 사례 증가
- (결론) 이는 지난 2014년 ~ 2019년 사이의 기간 동안 대부분의 중국 민간우주 기업이 대규모 시스템 프로젝트(발사체, 위성) 수주에 치중하던 양상과는 대조적인 모습으로 전체 우주산업 혁신에 있어 더 큰 영향력을 미칠 전망

○ 국가 경제에서 차지하는 우주산업 역할의 중요성 증대 - 중앙 정부 차원의 지원 확대

- (기존) 우주산업을 포함한 중장기 개발 계획을 여러 지방 및 도시에서 근래 수년 동안 수립, 독자 적용함으로써 체계적인 지원 부재 및 규모의 한계 상존
- (최근) 우주산업이 경제 성장과 광범위한 혁신을 주도하는 데 있어 점점 더 큰 역할을 맡게 될 것을 강조하는 등 2021년 우주 백서에서 중앙 정부 차원의 지원 의지를 명시
- (결론) 중앙 정부의 지원 확대와 더불어 우주 산업체에 대한 다양한 지원을 제공하는 지방과 도시에 경제 성장을 도모하여 이를 통한 국가 성장을 견인하는 핵심 산업으로 자리매김할 것으로 예상

- 이러한 변화가 전체 국가 우주 프로그램에 미칠 영향은 아직 완전히 명확하지 않지만 몇 가지 변화는 예측 가능하다. 첫째로 국가 우주개발에 있어 더 많은 프로세스가 효율적으로

작업을 수행할 수 있는 민간 회사로 이전되면서 단기적으로는 광범위한 혁신을 지원하기 위해 지출이 증가하겠지만 중장기적으로는 관련 지출 감소할 것으로 기대된다. 둘째로는 우주산업의 영역이 지금보다 넓은 경제영역으로 통합될 것으로 보이며 이에 따라 비용 측면에서 지금보다 감소할 전망이다.

- 다른 한편에서 눈여겨볼 점으로 중국의 우주기술이 성숙단계에 접어들어 따라 우주개발의 우선 순위 또한 변화하고 있다는 것이다. 중국의 우주기술은 지난 10년간 괄목할 만한 성과를 거두었다. 일례로 불과 15년 전까지만 해도 총 15회에 그쳤던 발사 횟수가 지난 2021년 한 해에만 55회의 발사를 기록하였고 이 중 대부분의 발사는 국영기업인 중국우주항공과학기술그룹(CASC)에 의한 것으로 나타났다. 이를 통해 한 해 수십 기의 위성 발사를 비롯해 독자 우주정거장 개발, 우주탐사 임무 등으로 이어졌다. 또한 최근 발표된 국제 달 연구 기지(ILRS) 구축을 위해 2031년까지 달 지휘 센터 건설을 시작한다는 목표를 세우면서 이러한 행보가 확대될 것으로 보인다.
- 중국의 우주 프로젝트 규모가 더욱 방대해지고 커짐에 따라 민간의 참여 기회 및 그 범위도 확대되고 있으나 여전히 주요 부문에서는 국가가 주도하고 있다. 이는 대규모 우주 프로젝트에 대한 민간의 참여 비중이 높아지고 있는 다른 주요 우주 선진국과는 극명한 대조를 이루는 모습이다. 대표적인 예로 가장 주목할 만한 두 가지 사례는 초대형 발사체와 지구 저궤도(LEO) 광대역 대형 군집위성 분야이다. 두 분야 모두 미국의 민간 회사가 개발을 주도하며 모두 자체 예산을 통해 개발 중으로 NASA 등 정부예산에 대한 지원은 없는 것으로 알려져 있다. 반면 중국에서는 이러한 거대 프로젝트에 있어 전적으로 국가가 직접 주도하여 예산을 투입하고 있는 실정이다. 이러한 국가 주도 우주개발 방식은 중국의 우주개발 프로세스에서 개선되어야 할 가장 시급한 과제로 민간 기업에 대한 높은 수준의 국가 지원 메커니즘이 부재하다는 점이 중국의 우주개발 체계의 한계로 지적된다. 더욱이 미국의 정부기관인 NASA가 자국의 우주 기업을 적극적으로 지원하는 것과는 달리 중국국가항천국(CNSA)은 이러한 지원 범위가 제한적이어서 민간 우주 기업이 성장을 위한 모멘텀을 구축하기가 매우 어렵다는 점이다. 이는 중국의 2021년 우주 백서에 “중국은 우주 제품 및 서비스에 대한 정부 조달 범위를 확대하고 관련 기업에 주요 과학 연구 시설 및 장비에 대한 접근 및 공유 권한을 부여하고 지원을 제공할 것”이라고 명시한 것처럼 중국 정부 역시 이를 당면 해결과제로 인식하고 있음을 말해준다. 이러한 인식을 바탕으로 주요 지원 수단이 지방 정부였던 최근 몇 년과 달리 민간 우주 기업은 중앙 정부와 CNSA로부터 더 많은 지원을 받게 될 것으로 보인다.

표 4-6 중국의 우주개발 주요 수행기관 현황

기관명	기관 개요
국가국방과기공업국 (國家國防科技工業局, SASTIND)	<ul style="list-style-type: none"> • (조직성격) 정부 기관 • (역할) 국방 정책·규정, 연간 개발 계획 수립 및 우주 프로그램 예산 배정 업무수행
중국국가항천국 (中國國家航天局, CNSA)	<ul style="list-style-type: none"> • (조직성격) 정부기관 • (역할) 민간우주 정책 및 우주활동 계획 수립, 국제협력 등을 담당
중국과학원 (中國科學院, CAS)	<ul style="list-style-type: none"> • (조직구성) 연구소 120곳 및 국영기업 24곳 • (역할) 기초과학 및 자연과학 등을 연구하는 중국 최고의 학술 기관으로 우주과학 및 응용 연구센터를 통해 과학위성 프로그램을 관리
중국우주항공과학기술그룹 (中國航天科技集團公司, CASC)	<ul style="list-style-type: none"> • (조직구성) 중국의 국영기업으로 연구소 8곳, 국유회사 11곳, 상장사 12곳 보유 • (직원) 18만 명 • (역할) CNSA로부터 수립된 정책 및 계획을 운용, 대표 하부조직에는 중국장성공업그룹(CGWIC) 및 중국우주발사체기술연구원(CALT), 중국우주기술연구원(CAST) 등이 있으며 가장 최근 공개된 연간 수익 규모는 2019년 380억 달러에 달하는 것으로 조사
중국우주항공과학산업 (中國航天科工集團有限公司, CASIC)	<ul style="list-style-type: none"> • (조직성격) 미사일 연구·개발 군수 기업으로 최근 핵심 사업의 성장 잠재력 약화로 인한 상업용 우주개발 사업으로의 전환 모색 • (직원) 12만 명 • (주력분야) 고체 로켓 모터, 탑재체 및 발사체 부분품 제작, 위성 및 유인 우주 프로그램 개발
중국전자과기집단유한공사 (中國電子科技集團有限公司, CETC)	<ul style="list-style-type: none"> • (조직구성) 국영기업으로 상장사 11곳, 국가급 연구소 47곳 보유 • (주력분야) 전자, 통신장비, 컴퓨터 장비, 소프트웨어 개발 기업으로 최근 우주개발 프로젝트의 주계약자로 선정
중국우주기술연구원 (中國空間技術研究院, CAST)	<ul style="list-style-type: none"> • (조직구성) 민간부문 및 군사 부문 연구소, 상장사 • (직원) 2만 명 • (주력분야) 위성체 제작 및 유인 우주비행 관련 기술 개발(창어 및 선저우 시리즈)
중국위성네트워크그룹 (中國衛星網絡集團有限公司, China SatNet)	<ul style="list-style-type: none"> • (조직성격) 국영기업으로 CASC 및 CASIC 등과 같이 국유자산감독관리위원회(SASAC) 산하 조직 • (설립일) 2021. 04 • (주력분야) 저궤도 군집위성 프로젝트 ‘귀왕(國網)’을 통해 위성 인터넷 서비스 제공 및 운용

출처: Government Space Programs, Euroconsult, 2022

(2) 우주개발 프로그램

1) 위성체제작 및 위성활용

① 위성방송통신

- 중국의 우주개발 분야 중 위성방송통신 분야의 중요성은 지난 몇 년간 시간이 지날수록 증가하고 있는 모양새다. 이 기간 주목할 만한 사건은 국유자산관리감독위원회(SASAC) 산하 직영 국유기업 ‘중국위성네트워크그룹(中國卫星网络集团有限公司; SatNet)’의 설립이다. 이로써 SASAC은 산하에 100개 기업을 관할하게 되었으며 직원 수로 따지면 중국우주항공과학기술그룹(CASC)을 비롯해 중국우주항공과학산업(CASIC) 그리고 관영 3대 통신사를 포함해 그 수가 10만 명을 상회하는 또 하나의 거대 조직으로 거듭나게 되었다.
- 반면 SatNet의 경우 직원 수는 SASAC의 다른 직영 국유기업의 수준에 미치지 못하는 것으로 나타났다. 그럼에도 CASC, CASIC 등과 동급의 위상을 부여한 데에는 향후 중국 정부의 예산을 비롯한 다양한 지원을 집중적으로 받을 것임을 의미하며, 이미 상당한 수준의 위성통신 관련 예산에 대한 증액이 이루어졌음을 짐작하게 한다.
- 설립 이후 10개월 동안 SatNet은 위성통신 애플리케이션 및 장비 분야에 특화된 다수의 자회사를 설립하였으며 이와 함께 최종 사용자로 분류되는 차이나 유니콤(China Unicom)의 자회사 및 국영 자동차 제조업체인 장안 자동차(Chang'an Motors)와 관련 계약을 체결한 바 있다. 2022년 시작으로 SatNet은 새로운 국가통신망인 ‘귀왕(国网)’을 구성하는 저궤도 통신위성의 배치를 시작하였으며 향후 만기 이상의 위성으로 구성될 것으로 예상된다.
- 한편 앞서 언급한 귀왕과 비교해 그 규모는 다소 작지만, 중국의 중요 통신망 구축사업으로 평가받는 약 80기 이상의 협대역 위성으로 구성되는 ‘징운저궤도위성군(行云星座, Xingyun)’의 경우 CASIC 등의 주도로 개발이 한창 진행 중인 것으로 알려져 있다. 이와는 반대로 CASIC이 역시 개발 중인 ‘홍운(虹云, Hongyun)’ 및 CASC의 홍안(鸿雁, Hongyan) 광대역 군집위성의 경우 최근에 개발 진척 속도가 답보상태로 향후 ‘귀왕’에 통합될 것으로 예상된다.
- 이외에도 티안리안(天链, Tianlian) 및 티안통(天通, Tiantong), 정지궤도 중계 및 협대역 군집위성 등 각각의 통신위성 프로젝트의 경우 저궤도 군집위성 프로젝트보다 규모는 작지만 꾸준히 진행 중인 것으로 파악된다.
- 중국의 위성방송통신분야 정부예산 대부분은 민간분야에 관한 것으로 국방분야 관련 예산은 5%로 미만일 것으로 추정된다. 주로 국방분야 위성통신 예산의 경우 중국 통신위성의 군사적 사용을 위한 비용 및 중국 최초의 글로벌 통신 네트워크이자 군용으로도

활용되는 티안통(天通, Tiantong) 군집위성을 위해 사용된다. 티안통 군집위성과 관련해 중국 언론에서는 종종 유럽의 인마셋(Inmarsat)과도 비교하여 중국의 인마셋(Chinese Inmarsat)으로 불리기도 한다.

② 원격탐사

- 중국의 민간 지구관측 프로그램은 지난 10년간 급속하게 성장하여 같은 기간 약 10기 이상의 원격탐사 위성을 발사하며 급성장세를 이어갔다. 이 기간 발사된 원격탐사 위성으로는 Gaofen, Gaojing, Ziyuan 및 군사용으로 개발되었으나 민간용으로도 활용이 가능한 Yaogan 등이 포함되어 있다.

표 4-7 중국의 원격탐사 위성 시리즈

위성명	개요
Haiyang	<ul style="list-style-type: none"> • (구성) 각 4기의 위성으로 구성된 2개의 군집위성 시스템 • (기능) 해양 이미징 • (수명/무게) 3~5년/1세대-400kg, 2세대-600kg • (향후계획) '20년대 중반까지 3세대 개발 <ul style="list-style-type: none"> - SAR 및 해색(海色) 모니터링 기능 개선 중점
Ziyuan	<ul style="list-style-type: none"> • (구성) 12기의 지구관측 위성으로 군집위성을 구성 • (기능) 지구자원 조사, 재난 관리, 생태 및 토양 모니터링 • (특징) 브라질과의 공동 개발 - 소유 지분율 50:50
Gaofen	<ul style="list-style-type: none"> • (기능) 고해상도 지구관측 군집위성 • (제작사) SAST • (수명/무게) 7~8년/800~1,000kg • (특징) 고해상도 지구관측 시스템(CHEOS) 프로그램의 핵심 민수용 군집위성 시리즈
Yaogan	<ul style="list-style-type: none"> • (기능) 감시정찰 위성 • (제작사) CAST, SAST • (수명/무게) 7~8년/800~1,000kg • (특징) 2006년부터 현재까지 100기 이상의 위성이 발사된 민군용 군집위성 시리즈

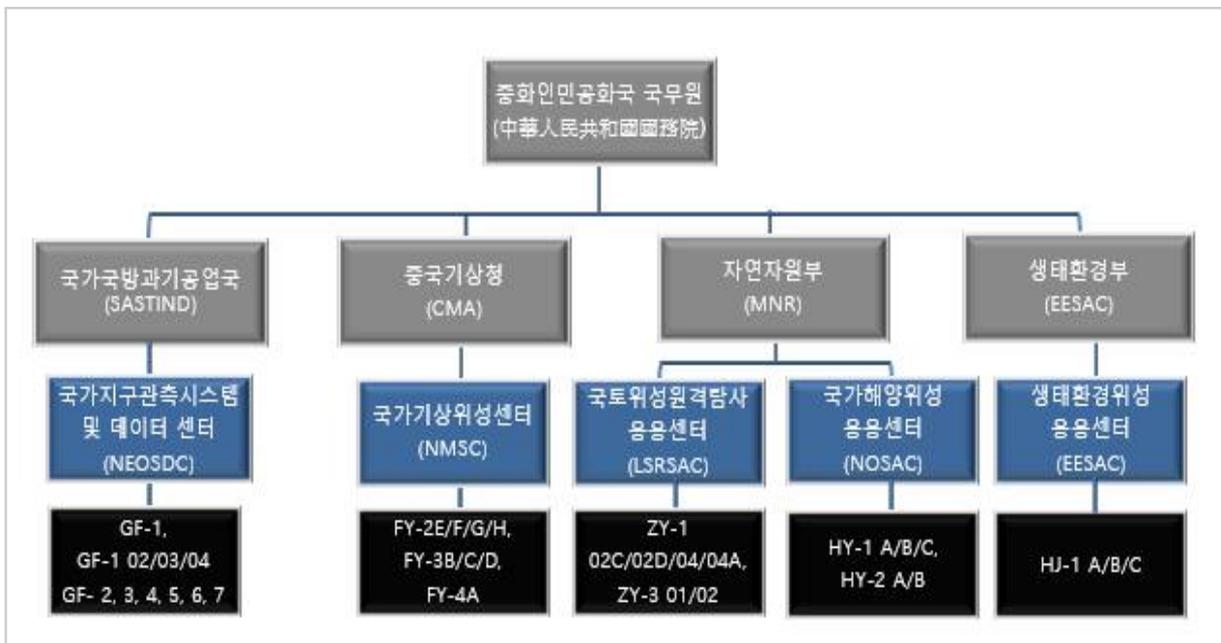
출처: Government Space Programs, Euroconsult, 2022

- 최근 중국은 지난 12개월 동안 SAR 관련 R&D 예산의 눈에 띄는 증가를 포함해 보다 통합적인 지구관측(Earth Observation; EO) 역량 개발을 강조해왔다.
- 지난 2020년부터 2021년까지 Yaogan 위성이 급격히 증가함에 따라 관련 예산 역시 종전에 최고치를 기록한 2018년에서 2019년의 기간보다 증가한 것으로 나타났다. 향후

중국의 지구관측 분야 민간 예산은 국제 평균보다 높은 수준을 유지할 것으로 보이나 민간의 참여 증가에 따른 자생적 시장 형성 및 정부의 관련 프로그램 축소로 인해 정체 또는 감소할 것으로 예상된다.

- 지난해부터 중국과학원(CAS) 등 중국 정부기관으로부터 민간으로의 스핀오프가 확대되는 추세에 따라 향후 10년 동안 지금보다 더 많은 수의 민간주도의 지구관측 군집위성을 배치될 것으로 보인다. 이는 중국 정부의 지구관측 분야 지출이 낮아지는 한편 민간 부분의 투자가 커질 것을 시사하는 것이다. 실제로 중국과학원 산하 시안(Xi'an) 광학 및 정밀 기계 연구소가 2020년대에 100기 이상의 지구관측 군집위성 배치 계획을 발표한 바 있으며, 중국과학원으로부터 기술이전을 받아 지난 2014년 설립된 중국 민간 우주산업 1세대 기업인 창광위성기술(Chang Guang Satellite Technology; CGSTL)은 고해상도 광학 원격탐사 위성의 설계와 생산, 운영을 핵심 사업영역으로 정하고 2025년까지 140기에서 300기에 이르는 지구관측 위성을 발사할 계획이다.

그림 4-21 중국의 원격탐사 분야 유관기관 조직도 및 개발 위성 현황



출처: Government Space Programs, Euroconsult, 2022

- 한편 중국의 국방분야 지구관측 프로그램의 가장 핵심 요소는 야오간(遙感, Yaogan) 지구관측 위성이다. 2006년 야오간 1호 위성을 시작으로 최근까지 약 70여 기 이상의 위성을 궤도에 배치한 바 있다. 군사용 위성의 특성상 공개된 정보는 극히 제한적으로 알려진 바에 따르면 광학 및 합성개구레이더(SAR) 탑재체를 통해 정찰 임무를 수행하며 위성을 궤도에 올리기 위해 사용된 발사체의 제원을 통해 중량 및 궤도 등을 추정한다.
- 2021년에 발사된 야오간 위성의 수는 크게 증가하여 총 9회의 발사를 통해 24기의 위

성을 궤도에 배치한 것으로 확인되었다. 이러한 수치는 지난 2017년부터 2020년까지 연평균 7기 발사에 비해 대폭 증가한 수치임을 알 수 있다. 현재 야오간 위성의 총 운용 대수는 50기 이상으로 추정되며 2020년 이후 30기 이상이 발사된 것으로 파악된다. 이러한 증가세는 향후 몇 년간 지속될 전망으로 관련 예산 역시 당분간 지속적인 상승세를 유지할 전망이다.

- 또 다른 원격탐사 분야인 기상관측 분야의 경우 중국은 주로 핑운(風雲, Fengyun) 시리즈 개발을 지속적으로 추진 중이며 2021년과 2022년에 더 많은 위성을 발사한 것으로 나타났다. 또한 중국은 14차 5개년 계획(2021-2025)을 통해 FY-4 시리즈 2기를 비롯해, FY-3 시리즈 다수, FY-5 시리즈 1기 등 최대 7기를 추가 배치할 것임을 시사한 바 있다. 이외에도 2021년 초에 발표된 대기 모니터링용 위성인 다취(大氣, Daqi) 시리즈는 2022년과 2023년에 발사될 계획이다. 이와 관련된 예산의 경우 2023/2024년을 정점을 기록 후 새로운 예산 사이클이 시작되기 전인 2028년경 감소할 전망이다.

③ 위성항법

- 2020년에 중국이 3세대 베이더우(北斗衛星導航系統, BeiDou) 군집위성 시스템을 완성함에 따라 2020년대 후반까지 위성항법 관련 지출이 계속 감소할 것으로 보인다. 그러나 부분적으로 점점 더 정교해지는 시스템과 BeiDou 장비 보급률을 높일 목적으로 BeiDou 개발 포럼 및 컨퍼런스를 개최하는 등 국제협력을 위한 활동 빈도가 증가하면서 최근 몇 년간 관련 예산 역시 증가하였을 것으로 추측되고 있다.
- 한편 중국과학원(CAS) 산하, 창춘광학정밀기계연구소는 지난 2021년 11월, 중국의 3세대 베이더우 위성과 레이저 통신 테스트를 완료했다고 발표한 바 있다. 이 테스트는 3세대 베이더우 위성과 지상의 모바일 단말기를 사용하여 수행되었으며 기존의 것보다 약 40배 이상의 위치 정확도가 향상된 것으로 알려졌다. 이보다 앞서 Shijian-13 및 Haiyang-2에 대한 동일한 테스트를 진행한 바 있으며 가장 최근에 진행한 시험으로는 지난 2020년 Shijian-20을 대상으로 한 것이다. 중국은 최근 한층 더 레이저를 활용한 위성과의 통신 방식에 관심을 두고 이를 활용한 기술 개발에 매진함에 따라 향후 이 분야에 대한 더 많은 투자가 있을 것으로 예상된다. 이를 반영하듯 이미 지난해 초에는 최초의 레이저 통신 서비스 제공업체인 'HiStarlink'가 창업한 바 있다.
- 베이더우 위성항법시스템의 서비스 일부는 민간을 대상으로 하나 GPS 등 타국의 위성항법시스템에 대한 의존을 탈피하는 것으로부터 시작된 것인 만큼 국가 안보적 측면이 강하며 그 개발 및 운영예산 역시 국방 부문에 귀속되어 있다. 앞서 언급하였듯이 최근 몇 년에 걸쳐 30기(중궤도: 24기, 정지궤도: 3기, 경사궤도: 3기)에 달하는 베이더우 3세대 위성의 배치를 완료함에 따라 전 세계를 대상으로 하는 위성항법 서비스 제공이 가능하게 되었다. 2020년대 중반 이후 3세대 BeiDou 위성의 수명 종료에 따른 대체

소요 제기가 본격화될 예정으로 중국은 2030년 초 중반까지 4세대 베이더우 위성에 대한 교체를 완료할 계획이다.

2) 발사체 제작 및 발사서비스

- 중국의 발사체 프로그램은 지난 몇 년에 걸쳐 신형 발사체 시리즈가 도입되면서 그 교체 주기의 막바지에 다다른 것으로 보인다. 신형 발사체 시리즈의 도입으로 발사 활동 역시 증가하여 2020년, 중국우주항공과학기술그룹(CASC)에 의해 34회의 발사가 이루어진 것에 반해 다음 해인 2021년에는 이보다 증가한 48회를 기록하였다. 이어 2022년에는 창정-6A(LM-6A)의 개량형 및 Jielong-3(JL-3)의 첫 발사를 포함하여 총 50회의 발사 횟수를 기록한 바 있다. Jielong-3(JL-3)의 경우 중국우주발사체기술연구원(CALT)의 상업부문 자회사인 차이나 로켓(China Rocket)이 개발하고 있다는 점을 주목해야 하며, 개발이 완료되면 중국이 보유한 발사체 가운데 최대 규모이자 가장 강력한 고체연료 로켓이 될 전망이다.
- CASC는 2022년 초 기자회견에서 향후 몇 년 동안 특정 로켓의 발사 횟수를 늘릴 계획임을 언급한 바 있다. 여기에는 2022년 2~3회 발사에서 2023년 5회 이상 발사로 증가할 JL-3과 2022년 4~5회 발사에서 2023년 10회 이상 발사로 증가할 것으로 예상되는 창정 11(LM-11)이 포함된 것으로 알려져 있다. 이러한 발사물량 확대의 경우 중국의 여러 민간 발사 회사가 LEO/SSO 궤도로의 발사 능력을 보유한 신형 발사체를 선보일 때 주로 발생하며, 초기 발사 비용의 경우 매우 고가임에도 불구하고 시간이 지날수록 발사 비용을 낮추게 되어 상당한 예산 절감 효과를 볼 수 있을 전망이다.
- 앞으로 예정된 지구 저궤도(LEO) 위성통신망 구축을 위한 중국의 거대 군집위성 발사수요는 향후 다양한 우주 프로그램과 맞물려 발사 서비스 수요를 폭발적으로 증가시킬 것으로 보인다. 또한 2021년 중국은 중국의 발사 서비스 시장을 크게 뒤흔들 잠재력을 보유한 상업용 발사장 건설에 대한 상당한 관심을 표한 바 있다. 2022년 기준 중국에는 주취안(Jiuquan), 타이위안(Taiyuan), 윈창(Wenchang), 시창(Xichang) 등 4개의 발사장이 운영 중이나 4곳 모두 인민 해방군(PLA) 통제하에 있어 민간 기업의 접근 절차가 어렵고 많은 시간이 소요되며 높은 비용을 요한다.
- 이러한 자국 내 상황을 타개하기 위해 민관이 공동으로 다양한 노력들을 전개 중으로 현재 중국 전역에는 20개 이상의 상업용 발사 서비스 회사가 설립되어 있고 향후 민간의 발사 수요가 확대될 가능성이 높은 만큼 고위 정치인과 우주산업 전문가들은 민간 발사에 대한 지지를 적극적으로 표명하고 있는 상황이다. 중국의 2021년 우주 백서에는 향후 5년 동안 "다양한 상업용 발사 요구사항을 충족하기 위해 상업용 발사대 및 발사장을 건설"할 계획이 있다고 구체적으로 명시하고 있으며, 여러 도시와 지방의 5개년 계

획을 통해 상업용 발사장에 대한 보다 구체적인 계획들이 마련되고 있다.

- 주목할 만한 것은 최근 닝보시(宁波市)와 옌타이시(烟台市) 모두는 잠재적인 상업 발사장 조성을 위한 후보지로 부상 중이며, 중국 남부 하이난에 위치한 기존의 국유 발사장인 윈창(Wenchang)의 경우 최근 민간 회사들의 이용이 비교적 자유로워지며 민간 발사 회사들의 선호도가 높은 것으로 나타났다. 윈창의 경우 2021년 9월 우주발사체기술연구원(CALT)의 관계자가 발표한 성명을 통해 창정 8호(LM-8) 전용 발사대를 최대 2개까지 증설하는 것을 고려 중이며 이러한 계획이 실현된다면 중국은 연간 최대 50회의 발사가 가능할 전망이다.
- 앞서 언급한 세 곳의 발사 장소는 각각의 장점을 가지고 있다. 먼저 옌타이시의 경우 로켓 발사 전용 길이 162.5m의 선박 건조를 포함해 현재 해상 발사 클러스터를 조성 중인 것으로 알려져 있다. 또한 oSpace, CAS Space, Landspace를 포함한 여러 발사서비스 관련 스타트업들이 옌타이에 위치하고 있어 잠재적 수요도 어느 정도 확보했다는 평가를 받는다. 반면 닝보시의 경우 양쯔강 삼각주 입구 근처에 위치하여 기존의 Deep Blue Aerospace(난통시 소재), Landspace(후저우시 소재), SAST(상하이시 소재), Space Pioneer(쑤저우시 소재) 등이 포함된 발사체 클러스터와 가깝다는 것이 가장 큰 장점이다. 마지막으로 윈창시의 경우 광저우 난사 지구를 중심으로 작지만 빠르게 성장하는 발사체 클러스터가 있는 주강삼각주(珠江三角洲, Pearl River Delta) 일대와 상대적으로 가깝다는 지리적 이점이 있다.

표 4-8 중국의 우주발사체 개발 현황

발사체명	주요 내용
창정-5호 (Long March-5)	<ul style="list-style-type: none"> 분류 : 대형 발사체 제원 : 전장 57m, 직경 5m, 탑재중량 25t(LEO), 14t(GTO) 제작사 : CALT 최초발사 : 2017년(*17년 발사실패 후 '19년 최초발사 성공, '20년 2회 발사 성공)
창정-5B호 (Long March-5B)	<ul style="list-style-type: none"> 특징: 창정-5호의 1단형 버전으로 지구저궤도(LEO)용 발사체로 중국 텐궁 우주정거장(CLMSS) 전용으로 개발
창정-6호 (Long March-6)	<ul style="list-style-type: none"> 분류 : 소형발사체 제원 : 전장 29m, 직경 3.4m, 탑재중량 1.08t(SSO), 1.5t(LEO) 제작사 : CALT/SAST 개량형 모델 : LM-6X(*재사용 발사체)
창정-6A호 (Long March-6A)	<ul style="list-style-type: none"> 특징: 액체와 고체의 하이브리드 엔진을 장착한 창정-6호의 개량형으로서 수직이착륙 기능 보유
창정-7호 (Long March-7)	<ul style="list-style-type: none"> 분류 : 중형발사체 제원 : 전장 53m, 직경 3.4m, 탑재중량 13.5t(LEO), 5.5t(GTO) 제작사 : CALT/SAST 최초발사 : 2016년
창정-7A호 (Long March-7A)	<ul style="list-style-type: none"> 특징: 2단으로 구성된 창정-7호의 개량형 3단 로켓으로 창정-3B의 3단계를 차용했으며 2020년 첫 발사 실패 후 2021년 3월 재발사 성공, 2025년까지 매년 3-5회 발사될 계획으로 이후 확장형 버전 출시 예정
창정-8호 (Long March-8)	<ul style="list-style-type: none"> 분류 : 중형발사체(*재사용 발사체) 제원 : 전장 50.3m, 직경 3.35m, 탑재중량 8.4t(LEO), 4.8t(SSO) 2.8t(GTO) 제작사 : CALT 최초발사 : 2020년 특징 : 재사용 발사체, 창정 5호/7호 일부 요소 차용
창정-9호 (Long March-9)	<ul style="list-style-type: none"> 분류 : 초대형발사체(*미국의 Saturn 5호급 발사체) 제원 : 전장 103m, 직경 9.5m, 탑재중량 140t(LEO), 제작사 : CALT 최초발사 : 2030년 이후 예정 특징 : 화성탐사 및 유인 달탐사 외 기타 장기 우주 프로젝트용 발사체
창정-921호 (Long March-921)	<ul style="list-style-type: none"> 분류: 창정-9호의 개량형(소형화, 재사용) 발사체(창정 5D 921) 최초발사: 2020년대 중반(창정-9호 이전) 예정 특징: 유인달착륙용, YF-100 엔진 사용, 재사용 가능
창정-11호 (Long March-11)	<ul style="list-style-type: none"> 분류 : 소형발사체 제원 : 전장 20.8m, 직경 2m, 탑재중량 0.53t(LEO), 0.4t(GTO) 제작사 : CALT 최초발사 : 2015년 개량형 모델 : 지룡(接龙, Jielong)-2(민간상업용 변형 발사체) 특징 : 중국 최초 해상 발사 성공(2019)

출처: Government Space Programs, Euroconsult, 2022

3) 우주탐사 및 과학연구

- 2022년, 중국의 우주탐사 및 과학 프로그램은 중장기 계획 위주로 전환하여 예산 대부분은 기존에 발표된 달 탐사 계획인 ‘창어(Chang'e-6, -7, -8)’와 새로 발표된 ‘국제 달 연구기지(International Lunar Research Station; ILRS)’를 포함하여 달 탐사에 주로 사용될 전망이다.
- ILRS는 크게 무인 임무와 유인 임무로 구분되며 시기상 먼저 계획된 무인 임무에 먼저 예산이 집중될 계획이다. 이러한 계획을 반영하듯 3개의 창어(Chang'e) 임무 외에도 중국은 2030년대 초중반까지 수행될 예정인 최소 5개의 대규모 무인 ILRS 임무를 발표한 바 있다.
- 그러나 이들 임무에 대한 정확한 예산 규모와 관련 중국 정부는 정확한 수치를 공개하지 않고 있으며 이들 임무의 중장기적 특성을 고려할 때 다양한 변수들로 인한 높은 수준의 불확실성을 가지고 있어 추정에는 한계를 나타낸다. 다만 해당 임무를 수행하는 데 있어 초대형 발사체를 활용할 계획으로 중국과 러시아가 이를 위해 각각 7:3의 비율로 소요 예산을 부담한다는 발표를 미루어 추측하건대 전체 개발 예산 역시 상당한 수준일 것으로 보인다.

<참고> 국제 달 연구기지(ILRS)

- **(배경)** 미국이 추진 중인 아르테미스(Artemis) 계획에 대응해 2021년, 중국과 러시아가 공동으로 달 탐사와 관련된 중장기 계획 발표를 통해 국제달연구기지 건설을 공식화
- **(추진계획)** '21년 6월, 러시아 상트페테르부르크(St. Petersburg)에서 개최된 글로벌 우주 탐사 컨퍼런스에서 3단계 ILRS 로드맵에 대한 개요 발표
 - 1단계: 탐사('21 ~ '25) - 달 표면에 연구기지 건설을 위한 후보 지역 탐색 및 최종 건설지 확정
 - 2단계: 건설('26 ~ '35) - 건설 자재 수송을 비롯한 기지 건설 본격화
 - 3단계: 운용('36 ~) - 달의 지형 및 지질, 내부구조 연구/ 달에서의 우주 및 지구관측 착수
- **(참여국가)** 중국, 러시아, 파키스탄, 벨라루스, 아제르바이잔, 베네수엘라 남아프리카공화국 등 7개국('23. 10.기준)

- 화성탐사 관련 중국의 첫 화성 탐사선인 텐윈-1호(天問, Tianwen-1)가 2020년 7월에 화성을 향해 발사되었다. 이후 2021년 5월, 화성 북반구 유토피아 평원 남부로의 착륙에 성공함으로써 미국, 러시아에 이어 화성에 탐사선을 착륙시킨 3번째 국가로 기록되었다. 텐윈-1호는 궤도선, 착륙선 그리고 탐사 로버인 주룽(祝融)으로 구성되어 있는 것으로 알려져 있다. 중국은 2021년 9월 주룽을 통해 화성 표면의 토양 등의 샘플을 채집한 후 오는 2030까지 지구로 귀환하는 새로운 임무에 대해 공식 승인한 바 있다.

- 달과 화성탐사 이외에도 2021년 9월, 중국은 2024년으로 예정된 ‘정화(鄭和, Zhenghe)’ 소행성 표본 반환 임무를 비롯해, 목성계(Jupiter System) 및 행성계(Planetary)에 대한 근접 비행(Fly-by)을 주된 목적으로 ‘감덕(甘德, Gan De)’임무, 성간 태양권 탐사선(Interstellar Heliosphere Probe) 1호 및 2호 등의 심우주 탐사 임무 등을 역시 승인한 바 있다. 이 밖에도 천문학 관련 임무인 DAMPE, CHASE, SMILE 등을 비롯해 2024년으로 예정된 중국의 독자 개발 우주망원경인 ‘순천(巡天, Xuntian)’ 과 같은 다수의 우주망원경 개발 임무 역시 진행 중인 것으로 알려져 있다.
- 한편 중국의 유인우주비행 분야에서 가장 눈에 띄는 임무는 중국의 독자 개발 우주정거장(Chinese Space Station, CSS)인 ‘텐궁(天宮, Tiangong)’이며 이를 구성하는 3개의 모듈 가운데 가장 핵심으로 분류되는 ‘텐허(天河, Tianhe)’ 모듈의 경우 지난 2021년 중반에 발사에 성공한 바 있다. 이어서 2022년에는 두 개의 보조 실험실 모듈인 ‘윈텐(問天, Wentian)’ 및 ‘몽텐(夢天, Mengtian)’이 텐허와 도킹에 성공하며 텐궁의 건설이 완료되었다. 이 밖에도 부속 요소로 CSS에 화물 및 연료 공급을 위한 화물 우주선인 ‘텐저우(天舟, Tianzhou)’, 승무원 교대를 위한 ‘선저우(神舟, Shenzhou)’가 운영될 것으로 보인다. 주거공간인 텐허에는 3명의 승무원을 수용할 수 있으며 실험 모듈의 공간까지 활용할 경우 최대 6명까지 거주가 가능하다.
- 중국은 CSS에 지속적으로 승무원을 상주시킬 계획이며 2020년대 중반 정도에 파키스탄 또는 러시아, 유럽우주국(ESA) 등의 국적을 가진 우주비행사를 최초로 CSS에 올려 보냄으로써 국제적 위상을 강화할 계획이다. 이와 함께 지난해 3월에는 CSS에 대한 상업 목적의 활용을 허용하는 내용의 새로운 지침이 발표되면서 CSS의 활용도가 더욱 활성화될 것으로 보인다.
- 앞서 언급한 ILRS 계획에 포함된 유인 임무의 경우 2030년 이후에야 실행 가능할 것으로 보이며, 유인 화성 탐사의 경우 이보다 더 늦은 2033년을 목표로 추진하는 내용의 계획을 발표한 바 있다.

다. 유럽

- 유럽우주국(European Space Agency, ESA)은 유럽연합(EU) 장관들과 ESA의 우주위원회에 의해 2007년 채택된 유럽 우주 정책(European Space Policy)에 명시된 비전과 전략을 따르고 있다. 또한 2016년 새롭게 전 세계 우주산업의 발전과 ESA의 중요성 증대, 빠르게 변화하는 환경에 대응하기 위한 유럽의 우주산업 확대, 민간 및 비우주 분야 참여 활성화, 우주 분야의 디지털화 및 상업화로의 중요성 인식에 관한 내용이 포함된 “Towards Space 4.0 for United Space in Europe”을 채택한 바 있다. 이러한 목표들은 ESA의 공식 문서인 “Space: The Five Dimensions of Space 4.0(ESA/C-M(2019)5)”에 명시된 4가지 프로그램을 통해 추진되고 있다.

■ 표 4-9 Space: The Five Dimensions of Space 4.0(ESA/C-M(2019)5)의 주요 내용

- (과학연구 및 탐사) 우주탐사 시대에 유럽의 중심적 역할 보장
- (우주 안전 및 보안) 유럽의 우주 인프라 보호, 우주기상 및 사이버 보안과 같은 문제 해결
- (우주활용) 지구관측, 위성항법, 위성통신을 포함하는 전통적 활용 분야에서 경제 성장 및 이익 추구
- (활성화 및 지원) 신기술, 발사체, 미래의 우주 교통수단 개발 및 신규 임무 발굴

- ESA가 추구하는 주요 목표에는 우주 공간으로의 독립적 접근 능력 및 활용 권한을 확보하는 동시에 유럽의 우주 경제 성장을 견인하고, 지구 환경을 보존하면서 지구와 태양계에 대한 새로운 사실을 발견하는 것이다.

(1) 우주정책

- 2021년 6월 30일부로 전임 ESA 사무총장인 Jan Woerner의 임기가 종료됨에 따라 2020년 12월, 그의 후임자로 Dr. Josef Aschbacher가 선출되었으며 전임자의 임기 종료 시점부터 향후 4년간 사무총장의 역할을 수행한다. 신임 사무총장은 2019년 11월 ESA 장관급 위원회(Space19+)를 통해 결정된 다양한 재정 지원 프로그램을 구현하는 한편, 변화하는 ESA와 EU의 관계를 관리하고, 임기 동안 Space22+ 협의회를 고려하여 유럽의 우주 정책 우선순위를 설정할 권리이자 의무를 갖게 된다. 이에 따라 신임 사무총장은 2021년 4월 회원국과의 협의를 통해 ESA의 미래 준비에 관한 비전을 담은 “The Agenda 2025”를 발표한 바 있다. 이 비전에는 빠르게 변화하는 국제 우주 환경에서 주도적 지위를 유지할 수 있도록 5가지 우선순위를 제시하고 있으며 주요 내용은 표 4-10과 같다. 또한 2021년 10월 ESA는 유럽 기업이 상업용 우주산업에서 성공할

수 있도록 돕기 위해 상업화, 산업 및 조달 부서를 창설한다고 발표하였다.

표 4-10 “The Agenda 2025”의 주요 내용

- ESA-EU의 관계 강화
- 친환경 및 디지털 상업화 촉진 : 상용 우주활동 지원을 위해 다음 3가지의 우선순위 설정
 - 인재 확보(유럽 이외 해외로의 인재 유출 방지)
 - 투자 자금 지원(우주 스타트업에 대한 수요 제공을 위해 계약 메커니즘 및 파트너십 개선)
 - 신속한 혁신(ESA와 기업 간 협업방식의 간소화)
- 안전성 및 보안성 : ESA가 추진할 수 있는 보완적 활동을 선별하여 회원국의 능력 및 요구사항 분석을 통한 안정성 및 보안성이 담보된 우주개발 모색
- 우주 분야 당면 과제 해결 : ESA는 가까운 시일 내 절대적 우선 추진 과제로 2022년의 경우 Vega-C, Ariane-6 발사체의 성공적 도입을 주요 목표로 설정, 이후 신기술을 통합한 미래형 발사체에 대한 고민 역시 포함
- ESA 혁신 완료 : 기관 내부 의사결정 절차 간소화 및 효율적이고 안전한 협업 체계 확보를 위한 새로운 작업 방식 수립

- 2021년 11월 포르투갈 마토지뉴스(Matosinhos)에서 개최된 ESA 중간 각료회의에서 ESA 사무총장(Director General; DG)의 고위 자문 그룹에 의해 그해 10월 작성된 보고서에 설명된 개념이 담긴 결의안을 공식적으로 승인한 바 있다. 해당 개념에는 우주를 활용한 해법이 충분히 적용되지 않는 "주요 사회적 과제"에 대한 논의 속도를 높이기 위해 아래의 표 4-11과 같이 세 가지 단기 선결과제와 관련된 내용이 포함되어 있다.

표 4-11 우주를 활용한 주요 사회적 과제 해결을 위한 단기 선결과제

- (녹색 미래를 위한 공간) 기후변화 대응을 위한 위성 활용 확대
- (신속하고 회복력 있는 위기 대응) 자연재해 및 기타 위기에 대응해 우주 역량을 활용하는 방법 검토
- (우주 자산 보호) 우주 자산에 대한 제도 잔해 및 우주기상 위협을 해결

- ESA는 또한 각료회의에서 채택된 선언문을 통해 두 개의 장기 과제인 “Inspirators”를 승인한 바 있다. 그 중 첫 번째는 유인 우주선 발사 능력을 자체 개발하는 등 유인 우주탐사 영역에서의 유럽의 역할 강화이며, 두 번째는 외부 태양계의 얼음 위성에 도착해 샘플을 수집한 후 지구로 귀환하는 임무를 제안하는 것이다. 장기 과제의 경우 막대한 비용이 소요된다는 점을 고려할 때 국제협력을 통해 이루어지는 방식을 제안하고 있다.
- 2022년 2월 16일 프랑스 툴루즈에서 열린 우주 정상회담에서 ESA, EU 및 회원국은

이전에 확인된 세 가지 단기 선결과제에 대한 정치적 지지를 재확인하였다. 또한 정부 장관들은 ESA 사무총장에게 유인 우주탐사에 관한 논의를 시작하도록 지시하는 한편 이를 위해 우주 분야 외부의 다양한 전문가로 구성된 고위급 자문 그룹을 설립하여 관련 전략을 수립할 계획이다.

- EU와의 관계 정립에 있어서 2018년에 채택된 결의안을 상기시켜, Space19+는 회원국 간의 금융 동반자 협정(Financial Framework Partnership Agreement; FFPA)을 체결할 수 있도록 지원하며 ESA 사무총장으로 하여금 ESA 및 EU의 관계를 원만하게 유지하도록 강제하고 있다. 이 금융 동반자 협정은 2021년 6월 22일, ESA 회원국의 만장일치로 승인 및 체결되었다. 이 파트너십은 유럽 우주 부문에 대한 공공 투자와 유럽 우주 프로그램 구현의 지속 가능성과 효율성을 극대화하는 동시에 두 기관이 자율성을 유지하는 것을 목표로 한다. FFPA를 통해 노르웨이, 스위스, 영국 등 ESA의 회원국이나 비(非) EU권 국가들에게도 EU가 추진하고 있는 우주개발 프로그램에 참여할 수 있도록 허용하고 있다. 또한 FFPA는 모든 파트너, 즉 유럽위원회, ESA 및 새로운 EU 내 우주 전문기관인 유럽연합우주프로그램국(EU Agency for the Space Programme; EUSPA)의 역할과 책임을 정의하고 있다. EU에서 담당하는 갈릴레오(Galileo) 및 코페르니쿠스(Copernicus) 프로그램과 같은 신규 사업의 경우 지정학적 산업 이익을 고려하여 ESA의 규정을 적용하여 수행되는 반면 지정학적 선별 적용이 필요 없는 기존 개발 위성 제작의 경우 EUSPA가 담당한다. ESA는 EUSPA의 프로그램을 위한 새로운 기술 및 구조체의 설계, 개발을 보장하기 위해 기술적 전문성을 지원할 계획이다.
- 한편 러시아의 우크라이나 침공으로 인해 식자재 가격과 에너지 가격 상승을 가속화시켰고 이는 기록적인 인플레이션(8.8%³⁴)으로 이어져 유럽연합(EU)의 성장 전망은 당초 기대치 보다 둔화될 전망이다. 이에 따라 2023년 경제 성장률 전망치는 1.4%p 수준에 머무를 것으로 보인다. 이러한 정치적 상황과는 별개로 2021-2027 기간 동안 총 147억 유로에 달할 것으로 보이는 유럽연합의 우주 프로그램 예산은 기존의 규모를 유지하고 있는 것으로 파악된다.
- 유럽연합 집행위원회(European Commission; EC)가 2018년 새롭게 제안한 EU 우주 프로그램 규정에는 160억 유로의 7년 EU 우주 예산이 포함되어 있다. 회원국 간의 협의를 거쳐 새로운 EU 우주 프로그램이 승인되었고 2021년 최종 발효되었다. 해당 예산 내역을 세부적으로 살펴보면 수정된 예산 147억 가운데 갈릴레오 관련 예산이 91억 유로, 코페르니쿠스 관련 예산이 54억 유로, 보안 통신 및 우주상황인식(SSA) 예산에 4억 2,000만 유로가 배정된 것을 알 수 있다. 새로운 우주 프로그램의 주요 목표는 표 4-12와 같다.

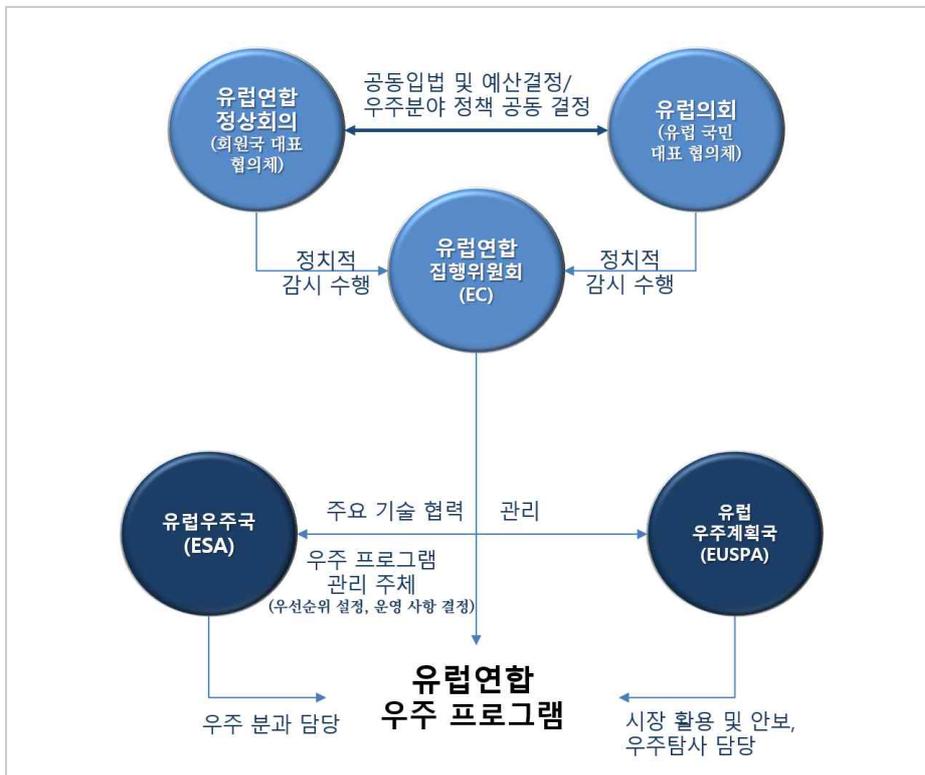
34) 2022년 5월 기준

표 4-12 “Regulation for a Space Programme for the EU” 분야별 주요 목표

- (리더십 확보) 우주개발에 있어 EU의 중심적 역할 확보
- (우주산업 육성) 유럽의 우주 분야 혁신기업을 지원하는 등 적극적인 우주산업 육성
- (우주 이용권 보장) 우주 공간을 자율적으로 이용할 수 있는 권한을 보장
- (거버넌스 간소화) 우주 분야 프로그램의 원활한 수행을 위해 의사결정 및 추진체계 개선

또한 유럽의 새로운 우주 프로그램은 유럽위성항법청(European GNSS Agency; GSA)을 유럽 우주계획국(EU Agency for the Space Programme; EUSPA)으로 개편하는 한편 안보 분야에 있어 업무 범위를 확장하였다. 이와 함께 새로운 우주 프로그램은 제한된 재원에도 불구하고 보다 강력한 SSA 능력 향상과 함께 회원국 및 EU에 보안 통신 서비스 제공을 목적으로 도입된 정부 위성 통신(Governmental Satellite Communication; GovSatCom)을 통해 더욱 확고한 보안 능력을 보유하는 내용이 포함되어 있다.

그림 4-22 유럽연합(EU)의 우주 분야 조직도



출처: Government Space Programs, Euroconsult, 2022

(2) 우주개발 프로그램

1) 위성체제작 및 위성활용

① 위성방송통신

- 유럽우주국(European Space Agency; ESA)의 위성통신 관련 활동들은 미래의 위성 기술 및 활용을 준비하는 것을 목표로 하는 ‘Advanced Research in Telecommunications Systems(ARTES)’ 프로그램을 통해 진행된다. ARTES 프로그램에는 회원국 지원을 위한 협력 프로젝트가 포함되어 있으며 이를 통해 독일의 차세대 정지궤도 통신 플랫폼인 ‘Neosat’을 비롯해 선박추적용 초소형 위성인 ‘ESAIL’, 데이터 중계 시스템(DRS), 2021년 7월 발사된 재프로그래밍 가능 위성 ‘Eutelsat Quantum’, 민간 파트너 기업과 공동으로 개발 중인 3톤 이하 정지궤도 통신위성을 위한 전기 전용 추진 플랫폼인 ‘Electra’의 개발예산을 지원한 바 있다. 또한 ESA는 2023년 지구저궤도(LEO)로 발사 예정인 양자역학의 원리를 이용한 암호 키 분배³⁵⁾ 위성 (ArQit the Key Distribution Satellite; QKDSat)의 개발을 위해 영국의 아르킷(ArQit)社와 공동 투자를 진행 중이다. ESA는 TIA(Telecommunications and Integrated Applications Directorate)를 통해 세 가지 전략적 프로그램 라인을 추진 중이다.
- 또한 ‘Agenda 2025’를 통해 ESA의 사무총장은 5G/6G 이동통신 및 사물인터넷(IoT) 등의 향후 핵심 분야에 있어 독립성 확보를 목적으로 회원국 및 유럽 위원회(EC)와 보다 긴밀한 관계를 형성, 유럽을 위한 보안성이 확보된 디지털 네트워크망을 구축하겠다는 의지를 피력한 바 있다. 따라서 ESA는 유럽위원회가 제안한 Space22+의 보안 연결 및 광대역 구성에 7억 5천만 유로를 투자하도록 회원국들에 요청할 것으로 예상된다. ESA는 해당 프로젝트 추진 시 ARTES 프로그램을 통해 습득한 암호화 관련 기술 역시 적용할 계획인 것으로 알려졌다.
- 한편 2013년, 유럽 집행위원회(EC)는 역량개발계획에서 EU의 ‘정부위성통신망(EU Governmental Satellite Communications; GovSatCom)’이 비용이 덜 들고 유연한 대신 덜 안전한 상용 위성통신 역량과 매우 안전하지만 유연하지 않고 비싼 군용 위성통신 역량 사이에 있다고 진단하였다. 이러한 점들을 감안해 EU는 정부위성통신망 계획을 통해 안전하고 비용 대비 효율이 좋은 정부 위성통신 서비스를 공동안보방위정책(Common Security and Defence Policy; CSDP)처럼 중요 임무를 수행하는 EU 정부 기관들에 제공하는 방안을 마련하였다.
- 2022년 2월, 위원회는 공공-민간 파트너십 모델을 기반으로 하는 다중 궤도 연결 인프라의 개발 및 운영을 제안했으며, 정부 서비스는 2025년까지 운영되고 민간 서비스는

35) 암호 키 분배(key distribution) : 통신망에서 안전한 통신을 위해 특정 사용자에게 암호 키를 전송하는 기술

이후 단계에서 운영될 예정이다. 이 제안에는 지상 부문과 함께 2025년에서 2027년 사이에 발사될 최대 170개의 LEO 위성이 포함되며 실시양허(concession)³⁶⁾ PPP 모델이 채택되어 안보 분야를 제외한 EU가 시스템의 운영, 유지 관리 및 업그레이드를 담당할 계획이다. 이와 함께 산하기관에 대한 서비스 공급을 보장하기 위해 적절한 장기 서비스 지불을 약속한 바 있다.

- 정부위성통신망 구축 사업을 비롯해 EU와 ESA는 보안성이 강화된 위성통신 솔루션을 개발하기 위해 상호 협력해 왔다. 대표적으로 ESA는 코페르니쿠스(Copernicus) 프로그램이나 해상 수송선박 확인용 SAT-AIS 프로그램에 지구관측 데이터를 암호화해서 전송하는 유럽 데이터 중계 시스템(European Data Relay System; EDRS)과 같은 유럽 단위 계획을 지원하고 있다. EU의 경우 2022년 6월, 위성 기반 보안 연결 시스템 구축을 위해 2023년부터 2027년까지 24억 유로의 예산 투입을 승인한 바 있으며 향후 추가 예산 편성 및 민간, EU 회원국의 투자로 더욱 증가할 전망이다.

② 원격탐사

- ESA는 지난 2009년 5개의 관련 연구로 구성된 ‘지구탐사(Earth Explorer)’ 연구 프로그램에 착수한 바 있으며 가장 최근에는 전 세계의 바람 분포를 연구하는 ‘Aeolus(2018)’ 프로그램을 수행한 바 있다. 향후 진행될 연구 프로그램으로는 유럽 및 일본 간 공동 연구인 ‘EarthCARE(구름 및 에어로졸 연구)’를 비롯해 ‘BIOMASS(산림 연구)’, ‘FLEX(광합성 연구)’, ‘FORUM(방사선 모니터링 연구)’가 포함될 예정이다.
- 반면 ‘지구감시(Earth Watch)’ 관련 연구들의 경우 사용자 커뮤니티에 의해 주도되며, 장기 제공 가능 서비스 개념이 필수적이기 때문에 서비스의 연속성이 중요하다. 따라서 이를 전담할 파트너와 공동으로 추진되는 것이 일반적이다. ESA의 지구감시 프로그램 역시 벨기에의 QinetiQ社와 7,500만 유로 상당의 계약을 통해 개발된 ‘ALTIUS(Atmospheric Limb Tracker for Investigation of the Upcoming Stratosphere)’를 통해 해당 임무를 수행한다. 이 프로그램은 성층권의 오존 함량 및 기타 미량의 가스 농도를 모니터링하는 것을 주된 연구 내용으로 하고 있다.
- 이와 함께 ESA가 미래 지구관측 프로그램으로 추진 중인 스카웃(Scout)의 경우 최대 3천만 유로의 비용을 투입해 현재 위성으로부터 수집된 데이터에 과학적 이론에 대한 결합을 시도하는 것을 주요 내용으로 하는 소형 위성을 활용한 새로운 개념에 대한 입증을 목표로 한다. 스카웃에는 두 가지 미션이 포함되어 있으며 현재 동시에 개발이 진행 중이다. 대기 과정에 관한 연구를 목적으로 하는 큐브셋 군집위성과 관련된 EPS-MACCS와 기후 변수를 측정하기 위해 반사 측정법을 사용하는 HydroGNS가 그

36) 사업승인권자인 정부가 민간 사업자에게 일정기간 동안 개발할 권리를 부여하는 것

것이다.

- 또한 지구감시 프로그램의 일환으로 장기간 기후 관련 데이터를 수집하는 ‘Copernicus’를 위한 ‘Sentinel’ 미션 역시 정상 진행 중이다. 2020년 7월부터 12월까지 ESA는 현재 운용 중인 기존 Sentinel 위성의 성능을 보완하고 그동안 파악된 사용자들의 요구 사항 등을 반영하기 위해 최우선적으로 Sentinel 위성 개량 프로젝트를 추진 중이며 이를 위해 Thales Alenia Space, OHB, Airbus D&S 社 등과 25억 유로의 계약을 체결하고 진행 중에 있다. 참고로 Sentinel 미션의 경우 EU의 다년 재정 프레임워크(MMF)로부터 관련 자금을 지원받고 있는 것으로 파악된다.
- Space19+에서 ESA는 2020년부터 2022년까지 미래 지구관측 프로그램 예산으로 5억 5,000만 유로를 배정하는 것에 동의하였다. 그중 InCubed+ 프로그램의 경우 상업용 지구관측 사업을 지원하기 위한 산업 혁신 자금으로 지난 2020년부터 2024년까지 1억 5,000만 유로를 유치하였다. 이와 함께 극지방 모니터링을 위해 개발이 진행 중인 군집 위성의 프로토타입인 북극성 기상 위성(Arctic Weather Satellite) 역시 승인된 바 있다. 이 프로그램은 기존의 Meteosat과 MetOp 위성개발 프로그램과 동일한 계약에 따라 유럽기상위성기구(EUMETSAT)과 공동으로 개발될 계획이다.
- 한편 유럽연합(European Union; EU)에 의해 운영 중인 기존의 지구관측 프로그램인 ‘Copernicus’의 경우 최근 그 사업 기간(2014-2020)이 종료됨에 따라 같은 기간 43억 유로가 해당 프로그램을 위해 투입된 것으로 나타났다. 유럽의 최신 우주 분야 예산안인 다개년 지출계획안(MFF, 2021-2027)을 살펴보면 Copernicus 프로그램에는 향후 54억 유로 수준까지 예산이 배정되었으며 지난해에는 약 6,500만 유로의 예산이 투입된 것으로 확인되었다. Copernicus의 6가지 핵심 서비스(토지, 대기, 해양, 기후변화, 위기 대응, 안보) 모두 현재 정상 제공 중이며 “Sentinel” 관련 Copernicus 위성 임무 6개를 비롯해 세계 각국 및 유럽, 국제 조직에서 수행하는 약 30개의 기여 임무 등으로 구성되어 있다. 지난 2020년 기준, Copernicus 위성 8기가 지구궤도 상에 운용 중이며 유럽집행위원회(EC)는 EUMETSAT, ESA를 비롯한 위탁 기관과 유럽 국경 및 해안경비대(FRONTEX), 유럽해양안전청(EMSA), 유럽방위청(EDA), 유럽위성센터(SatCen) 및 기타 관계 기관들의 직·간접적 관리를 통해 Copernicus를 활용한 다양한 프로그램을 운영하고 있다.
- 지난 2014년 Copernicus 데이터 정책은 산업에 대한 잠재적 피해를 방지하기 위해 고 해상도 이미지를 제외한 나머지 Sentinel 및 기타 유관 임무를 통해 획득한 데이터를 전 세계 모든 불특정 최종 사용자에게 무료로 제공하는 것을 고수해왔다. 2016년 발사된 Sentinel-1B의 경우 2021년 12월 전원 공급장치에 문제가 발생하며 현재 C대역 SAR 위성 관련 임무는 종료된 상태로 남아있다. 향후 Sentinel-1C, 1D의 발사가 올해 및 2024년 예정되어 있는 상태이다. Copernicus Sentinel 위성의 경우 ESA에서

개발을 주도했으며 현재는 이를 개량하기 위해 25억 유로 상당의 6개 최우선 임무인 초분광 임무를 비롯해 이미징 마이크로웨이브 복사계, 인공 이산화탄소 모니터링, 극지방 빙설 고도계, 육지 온도 모니터링, SAR 임무가 계획되어 있다. 이를 위해 지난 2020년 7월, Thales Alenia Space社は 앞서 소개한 6개의 우선 추진 임무 가운데 3개를 수행하기 위한 예산으로 14억 유로 상당의 계약을 체결한 바 있으며, 나머지 임무의 경우 Airbus D&S社와 OHB社가 각각 6억 7,500만 유로, 4억 4,500만 유로의 계약을 체결하여 수행 중인 것으로 파악된다.

③ 위성항법

- 유럽의 위성항법시스템(GNSS) ‘Galileo’ 및 위성기반보정시스템(SBAS) ‘EGNOS’는 유럽위원회(EC)의 책임하에 EU가 소유권 및 예산을 지원하는 형태로 운영된다. 또한 시스템의 설계 및 개발, 배포의 경우 ESA에 위임되어 있다.

표 4-13 ESA의 위성항법분야 주요 활동

- NAVISP(Navigation Innovation and Support Programme) 2016년에 장관급 회의(MC)를 통해 출범, 혁신 기술 및 서비스를 개발함으로써 유럽 GNSS 산업의 역량 강화
- EGEP(European GNSS Evolution Programme) 미래 유럽의 GNSS 인프라 발전 지원

- 또한 2세대(G2) Galileo 개발을 신속히 추진하고자 하는 위원회의 결정에 따라 ESA는 Thales Alenia Space社 및 Airbus D&S社와 2024년 말까지 12기의 위성을 설계하고 발사하는 내용으로 총 14억 7,000만 유로에 달하는 계약을 체결하였고 2024년 이전까지 계획된 위성 중 12기를 설계 및 제작하여 발사할 계획이다.
- Galileo 프로그램은 유럽 내 미국의 GPS에 대한 의존도를 줄이기 위한 목적으로 개발이 시작되었으며 이보다 앞서 개발이 시작된 EGNOS(European Geostationary Navigation Overlay Service)는 지난 2014년부터 관련 인프라 구축이 완료된 2020년까지 총 68억 유로의 예산이 투입된 것으로 알려져 있다. Galileo 시스템의 경우 지구궤도상에 위치한 24기의 위성들과 전 세계 곳곳에 건설된 지상시설 등으로 구성되어 있다. 2022년 EU는 120억 유로까지 위성항법에 투자했다. 현재 전 세계적으로 약 20억 명의 사용자와 장치가 해당 신호를 수신하여 사용하고 있는 것으로 파악된다.
- Galileo는 GPS와의 완벽한 상호 호환성을 바탕으로 지난 2016년부터 일부 서비스 제공을 시작했다. 지금까지 우수한 위성항법 신호를 제공하고 있는 것으로 평가받고 있으며 주요 서비스는 아래 표 4-14와 같다.

표 4-14 Galileo 위성항법시스템(GNSS)의 주요 제공 서비스

- (Open Service; OS) 누구나 Galileo의 항법 신호를 무상으로 받아 활용할 수 있는 개방형 서비스
- (Public Regulated Service; PRS) EU로부터 허가받은 사용자로 제한된 서비스로 더 높은 수준의 서비스 연속성 및 정확성 제공
- (High Accuracy Service; HAS) 20cm 범위에서 높은 정확도의 데이터를 제공함으로써 OS 서비스의 한계를 보완하는 무료 서비스
- (Search and Rescue Service; SAR) 국제 위성 기반의 수색 및 구조, 조난 경보 감지 시스템인 COSPAS-SARSAT의 원활한 서비스 제공을 위해 일부 기능 지원

- 2022년 3분기까지 2021년 12월 갈릴레오 발사와 함께 위성 24기가 발사되었다. 프랑스 가이아나 쿠루에서 출발한 소유즈에 탑재된 GSAT0223 및 0224는 EUSPA의 주도 하에 처음으로 진행되었으며, 각각 2022년 5월과 8월부터 서비스에 들어갔다. 또한 10기 이상의 위성 조립, 승인 및 발사 준비도 진행하고 있다.
- 한편 Galileo의 차세대 위성 시리즈인 2세대 위성(G2G)의 첫 발사 시점을 2024년으로 설정하고 현재 1차 발사물량 제작에 박차를 가하고 있다. 이를 위해 지난 2021년 1월 유럽위원회는 탈레스알레니아스페이스社(Thales Alenia Space) 및 에어버스 D&S(Airbus D&S)社와 각각 6기, 총 14억 유로에 달하는 2건의 계약 체결한 바 있다. G2G의 경우 디지털 안테나 탑재를 비롯해, 위성 간 링크, 원자시계 기술 및 전기 추력기를 갖추고 있어 Galileo 시스템의 정확성과 신호의 견고함 등 보다 향상된 기능 구현이 가능한 것으로 알려져 있다. 이와 함께 지난해 7월에는 시스템 제어를 위한 지상국 구축계획이 발표되었으며 총 소요 비용은 5천만 유로에 달하는 것으로 나타났다.
- 한편 SBAS(Satellite Based Augmentation System)인 EGNOS는 유럽 전역에서 GPS 신호의 정확도를 향상시키는 역할을 수행하며 시스템은 3기의 정지궤도위성과 40곳의 감시국, 4개의 임무 통제 센터로 구성된다. EGNOS는 ESA가 개발을 맡고 소유권은 EC가 갖고 있으며 관리 및 운영의 경우 2014년부터 GSA(現 EUSPA)가 맡아 왔다.
- GPS 시스템을 구성하는 위성이 업그레이드됨에 따라 EGNOS 역시 호환성을 위해 버전 3으로 2025년까지 업그레이드될 예정이다. 이를 위해 EGNOS GEO 송수신기 역시 GEO-4로의 전환이 필수적으로 2023년 발사가 예정되어 있으며 프랑스의 Eutelsat社가 1억 유로 상당의 계약을 통해 약 15년간 운용을 맡을 계획이다. 버전 3의 경우 Airbus社가 개발을 주도하였으며 사이버 공격에 대한 대응력 강화는 물론 다수의 군집 위성 그룹 운영을 통한 다양한 주파수를 기반으로 새로운 서비스 제공이 가능할 전망이다. 초기 서비스 성능 검토 관련 지난해 5월 이미 완료한 바 있으며 이보다 앞선 2020년 11월에는 국제민간항공기구(ICAO)로부터 항공 표준으로 승인되어 항공기에서 활용

이 가능해졌다. 이에 따라 항공 산업은 Galileo 신호와 호환되는 항공 전자 장치를 항공기에 제작 및 장착할 수 있게 되어 항공 항법에 활용할 수 있는 추가 옵션으로 활용될 전망이다. EGNOS의 경우 현재 400곳의 공항에서 활용되는 것으로 파악된다.

2) 발사체 제작 및 발사서비스

- 현재 유럽에서 운용 중인 발사체로는 Arianespace社에서 운영하는 Arian 5호 및 Vega 발사체를 비롯해 지난 2011년부터 Roscosmos에서 구매하여 운영 중인 Soyuz 발사체 등 3종이 있다. 또한 2015년부터 개발 중인 Arian 발사체인 6호 및 Vega 발사체의 개량형인 C형이 2022년에 첫 비행을 할 예정되어 있었으나 현재 두 발사체 모두 발사 일정이 연기되었으며 이로 인해 Arian-6호의 총 개발비용은 38억 유로에 달하는 것으로 알려졌다.
- 2021년 12월 ESA는 2027년까지 Vega-C의 역량을 확장하기 위해 Avio社와 계약을 체결하였다. Vega-C가 현재 Vega와 유사한 가격이지만 새로운 버전은 10% 정도 발사 서비스 비용이 절감될 것으로 기대하고 있다. 이어 후속 발사체로 2019+를 통해 1억 6천만 유로에 계약한 Vega-E에 대한 개발이 진행 중으로 향후 2025년까지 개발을 완료할 계획이다. Vega-E에는 Vega와 Vega-C의 4단에 탑재되었던 우크라이나의 Avio社의 극저온 LOX/메탄 엔진인 'Avum'이 탑재될 것으로 보인다.
- ESA는 또한 'Space Rider' 우주선 개발 프로그램을 준비 중으로 이를 통해 재사용 발사 관련 기술을 습득하는 한편 우주 공간에서의 다양한 실험을 진행할 계획이다. 현재 2025년을 목표로 개발이 한창 진행 중이다. 이외에도 재사용 관련 핵심 프로젝트로 모터 시험기 'Prometheus'와 발사체 시험기 'Themis'의 재사용 가능성은 국제 발사 서비스 시장에 있어 기술 경쟁력 우위를 확보하는 핵심 요소로 간주된다.
- 한편 발사 인프라 구축과 관련하여 ESA는 초소형 발사대 개발에 중점을 둔 민간주도 우주 운송 서비스 프로젝트에 관련 개발 자금 등을 지원하고 있으며, 대표적으로 'Boost' 사업을 통해 지난 2020년 11월 독일의 발사체 스타트업 3곳과 R&D 계약을 체결한 바 있다. 또한 Space22+에서 비준될 결의안에는 ESA 사무총장으로 하여금 특정 분야 민간 기업이 자신의 서비스 제공 역량을 입증한 경우, 해당 경쟁력을 감안하여 200kg 미만 탑재체에 대한 발사 서비스 솔루션을 EU와 협의하여 선정할 것을 요청하는 내용이 담겨 있다. ESA는 또한 기존의 기아나 우주센터(Guiana Space Centre)를 대체하기 위한 신규 발사장 조성 계획에 대해 평가할 계획이며 CNES와 함께 파리 근교에 유럽 우주수송 허브 단지를 조성하는 것 역시 고려 중인 것으로 알려져 있다. 이러한 프로젝트의 목적은 관련 인프라의 공유를 통한 관계 기관 간 협력 증진 및 혁신 추구에 있다.

3) 우주탐사 및 과학연구

- 2021년 11월, ESA는 ‘Terra Novae 2030+’ 전략 로드맵 발표를 통해 우주탐사 분야에 있어서 유럽의 자율성과 리더십 강화를 목적으로 우주탐사 영역에 있어 유럽이 추구하고자 하는 세 가지 목표를 제시한 바 있다.

표 4-15 Terra Novae 2030+ 전략 로드맵 상의 목표

- **지구저궤도(LEO) 탐사** : 지구저궤도 탐사 이후 달 및 심우주 탐사 시대를 사전에 대비하여 유럽의 우주탐사 분야에 있어 연속성 확보
- **달 탐사** : 국제협력 또는 독자 능력 확보를 통한 2030년 이전까지 유럽 유인 달 착륙 성공
- **화성 탐사** : 2030년대 말까지 유인 화성 탐사 성공을 목표로 장기적인 화성 로봇 탐사에 대한 비전 구현

- 유럽의 화성 탐사 프로그램인 엑소마스(ExoMars)는 2016년 가스추적궤도선(Trace Gas Orbiter; TGO)의 화성 궤도 진입 이후 2022년 러시아와 공동으로 로버와 착륙선을 추가로 발사할 계획이었으나 러시아의 우크라이나 침공으로 인해 지연되고 있다. ESA는 또한 NASA가 추진 중인 화성 토양 샘플 귀환 임무인 MSR(Mars Sample Return)에 참여 중으로 세부적으로는 지구귀환궤도선(Earth Return Orbiter; ERO) 개발에 있어 자금을 지원하는 한편 샘플채취로버(Sample Fetch Rover; SFR)에 대한 연구 수행 임무를 담당하고 있다.
- 달 탐사와 관련해서는 유럽 달착륙선(European Lunar Lander; EL3)에 대한 개념 설계가 진행 중이며, 달에서의 통신 및 항법 서비스 제공을 위한 ‘Moonlight’ 프로그램도 동시에 진행 중인 것으로 파악된다. ESA는 ‘달빛(Moonlight)’ 구상 프로그램을 위해 다수의 상업적 프로젝트에 대한 지원을 하고 있는 것으로 알려져 있다. 또한 ESA는 달 탐사와 관련하여 물자 및 인력 수송, 탐사를 위한 민간 파트너십을 구축하기 위해 초기 개발 단계에 참여할 파트너로 ispaceEU社와 Ariane Group을 선정한 바 있다. 이외에도 ESA는 SSTL(Surrey Satellite Technology)社가 개발 중인 ‘루나 패스파인더(Lunar Pathfinder)’ 위성(2024)의 중요 고객이 될 전망이다. SSTL社는 EU의 Galileo 위성항법 시스템에 항법 장치를 제공한 이력을 가지고 있으며 루나 패스파인더의 경우 NASA의 달 궤도 우주정거장인 ‘게이트웨이(Gateway)’의 통신 모듈로써 임무를 수행할 계획이다.
- 우주과학 분야에 있어서는 ESA의 우주과학 관련 계획인 “Cosmic Vision 2015-2025”가 현재 진행 중으로 해당 계획에는 천문학(Euclid, Plato, Athena), 행성과학(JUICE, Ariel, EnVision), 혜성탐사, 레이저간섭계(LISA) 등 2030년대까지 수행

될 일련의 소형, 중형 대형급 임무가 총 망라되어 있다. 그 중 Athena와 LISA의 경우 과학 프로그램 위원회(Science Program Committee)에 의해 주력 임무로 채택될 것으로 보인다. 또한 다수의 국제협력 프로그램을 진행 중으로 중국과 공동으로 추진 중인 SMILE 프로그램의 경우 2023년부터 태양풍 측정에 나설 계획이며 NASA가 개발한 제임스웹(JWST) 우주망원경 프로그램에도 참여한 것으로 나타났다. 그 외에도 'Voyage2050' 전략을 통해 향후 추진할 대형 임무에 관해 3가지 우선순위를 설정한 바 있다. 거대 태양계 행성의 위성, 온대 외행성, 초기 우주 연구를 위한 탐사선이 그것으로 이를 위한 탑재체 역시 더욱 고도화될 것으로 보인다.

- 한편 유럽의 유인탐사와 관련하여 Space19+에서는 ESA의 우주탐사 프로그램인 Terra Novae(舊 E3P)를 통해 지구저궤도 유인우주비행 프로그램을 지원하고 있다. 지난 2021년 7월에는 11m 길이의 유럽형 로봇 팔(European Robotic Arm; ERA)이 장착된 러시아의 Nauka 모듈이 국제우주정거장으로 보내진 바 있으며 그동안 지구저궤도에 집중되어 있던 유인우주탐사의 영역을 확대, NASA가 추진 중인 오리온(Orion) 우주선 개발에 참여하여 유럽서비스모듈(European Service Module; ESM)을 공급할 계획이다. 이를 위해 지난해에는 Airbus DS社와 ESM-4에서 -6까지 생산을 위한 6억 5천만 유로 상당의 계약을 체결한 바 있다. ESM을 공급하기 위해 ESA는 Artemis 및 국제우주정거장으로 정기적 수송을 위한 장비 지원 등 미국과의 하드웨어 교환에 관한 협정을 유지하고 있다.
- 또한 유럽은 Gateway에 참여함으로써 Orion 임무에 참여할 수 있는 3석의 자리를 확보한 상태이다. 2021년 1월, Thales Alenia Space社는 Gateway의 ESPRIT 모듈을 제작하기 위해 2억9,600만 유로에 달하는 계약을 수주하였을 뿐만 아니라 ESA, NASA 그리고 캐나다와 일본의 우주 전문기관과 협력하여 I-HAB 모듈 제작에도 참여하고 있다. 이외에도 2021년 11월에 개최된 ESA 장관 협의회에서는 회원국들로부터 최종 승인받은 유인 유럽 운송 시스템의 개발에 대한 착수 시점을 현재 고려 중인 것으로 알려져 있다.

라. 러시아

- 2022년 2월 24일, 러시아는 우크라이나를 침공하여 지정학적으로나 국제 관계, 세계 경제 및 우주분야 등에 있어 지대한 영향을 미치는 전쟁을 시작했다. 그 결과 세계 각국은 러시아와 공동으로 추진 중이었던 협력 프로젝트를 중단하기에 이르렀다. 침공 이후 러시아가 제작한 소유즈(Soyuz) 발사체의 경우 더이상 유럽우주국(ESA)의 우주센터 중 하나인 기아나 우주센터에서 발사가 어렵게 되었고, 러시아가 제작한 발사체 엔진 역시 더이상 미국으로의 수출이 금지되었으며 엑소마스(ExoMars) 임무 역시 러시아 발사체 사용을 이유로 ESA에 의해 중지되는 등 우주분야에 있어 러시아와의 국제협력 프로젝트에 대한 좌절음이 곳곳에서 들려왔다. 반면 국제우주정거장(ISS)에 있어 러시아와의 협력관계는 계속 유지되고 있으나 이 또한 국제우주정거장의 도태 시기가 가까워져 가는 만큼 오래 지속될 것으로 보이지 않는다.
- 전쟁이 장기화하는 만큼 서방측의 장기 제재 조치는 러시아 우주경제에 막대한 타격을 입히고 있는 것으로 알려져 있다. 세계은행과 IMF는 2022년 러시아의 GDP 성장률을 각각 -9%와 -6%로 하향 전망한 바 있으며, 국제 에너지 가격이 폭등했음에도 불구하고 주요 에너지 수출국인 러시아의 경제는 서방의 제재 조치 및 인플레이션으로 인해 개전 이후 줄곧 내리막을 걷고 있다.

(1) 우주 정책

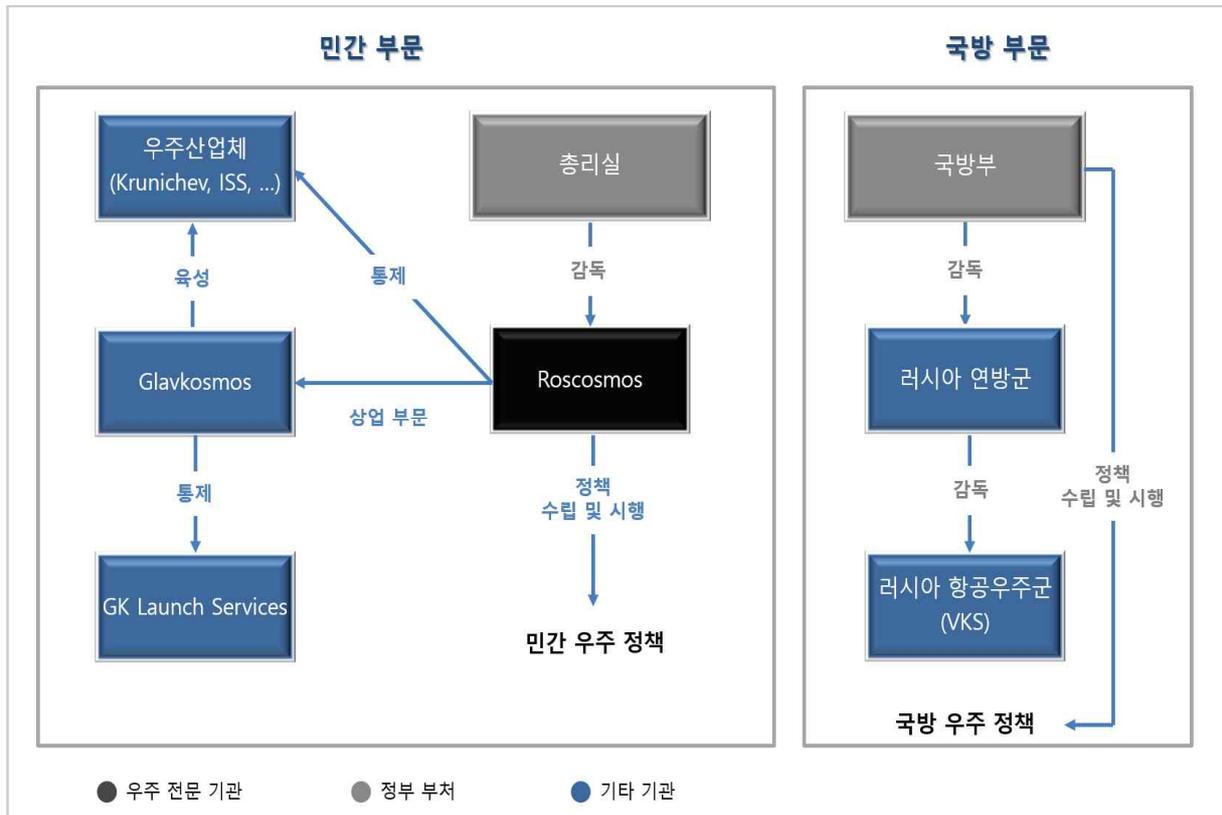
- 2022년 7월 푸틴 대통령은 드미트리 로고진(Dmitry Rogozin)을 국영기업인 로스코스모스(Roscosmos)의 대표직에서 해임하고 그 자리에 유리 보리소프(Yuri Borissov) 부총리를 임명한 바 있다. 보리소프는 취임하자마자 그 해 여름 내내 자국의 주요 우주 시설 및 기업 등을 시찰하며 국가 우주기술 개발 과정 및 생산 공정의 근본적인 변화를 주요 내용으로 하는 로스코스모스 운영과 관련된 개혁안을 발표한 바 있다. 이 계획에는 위성의 대량 생산 체제 구축 및 범용 플랫폼 개발, 민간 부문에 대한 점진적 개방, 기존 부터 제공되던 우주 분야 서비스 기능 강화 등에 관한 내용 역시 담겨져 있다. 이외에도 이 계획에는 7가지 주요 원칙이 명시되어 있으며, 가장 중요한 원칙으로 제품과 서비스의 상업화를 추구하기 위해 우주 기관의 혁신을 언급하고 있다.
- 2022년 7월 12일, 코로나19로 인해 당초 계획보다 2년이 지연되고 정부 우선순위가 변경되는 등 우여곡절을 겪은 끝에 러시아 정부는 지구 저궤도 위성통신망 구축계획인 Sfera 프로젝트를 공식 승인하였다. Sfera 프로젝트 수행을 위해 오는 2024년까지 연간 70억 루블(9,500만 달러)에 예산이 투입된다. 이후 2030년까지는 예산이 매년 증가해 총 950억 루블이 프로젝트에 투입될 것이라고 밝혔다. 첫 3년의 준비 기간은 시연 및

검증을 위한 기술과 위성 프로토타입을 개발하고 검증하는 데 중점을 둘 것이며 해당 결과를 바탕으로 시스템을 구성하는 위성의 적정 수와 구성방식을 결정하게 될 것이다.

- Sfera 프로젝트는 러시아의 독자 위성항법시스템인(GNSS) ‘글로나스(GLONASS)’, 원격탐사 위성 시스템, Express-RV 다기능 위성 통신 시스템, Gonets 위성 시스템 및 기타 여러 통신 시스템을 하나로 통합하기 위한 다수의 프로젝트가 포함되어 있다. 오는 2030년까지 638개의 위성으로 시스템을 구성할 계획이며, 그중 334개는 위성통신용, 249개는 원격탐사용, 55개는 위성항법용이다. 이 프로젝트를 통해 러시아의 지정학적 관심 지역인 북극과 북해 항로를 포함하여 북위도 지역의 모바일 및 고정 통신 사용자 모두에게 광범위한 위성통신 및 인터넷 서비스를 제공하는 것을 목표로 하고 있다. 또한 다중궤도를 활용하는 Sfera의 특성상 궤도별 여러 종류의 위성으로 구성된다. 정지궤도(GEO) 경우 Yamal 및 Express 통신위성, 고타원궤도(HEO)의 경우 Express-RV 위성, 중궤도(MEO)의 경우 Skif 광대역 인터넷 접속 위성, 지구저궤도(LEO)의 IoT Marathon 위성 등으로 구성되며 이외에도 SMOTR 및 Berkut-O, -VD, -X 및 -XLP 우주선 등에 의해 다양한 파장대에서 SAR을 활용한 원격탐사 임무를 수행하는 등 다양한 종류의 위성들로 구성되어 있다.
- 2022년 10월, 러시아 정부는 3기의 Gonets-M 원격탐사 위성을 비롯해 Soyuz-2.1b 발사체를 통해 프로젝트의 첫 번째 시험 위성인 Skif-D를 성공적으로 발사했다고 발표한 바 있다. 이어 오는 2024년에는 마라톤 위성에 대한 발사가 계획되어 있는 것으로 알려져 있다.
- 한편 민간 주도의 우주개발 흐름인 이른바 ‘뉴 스페이스(New Space)’ 시대가 도래함에 따라, 심화하는 국제 경쟁, 발사체 관련 산업의 민간 유입, 노후화된 기반 시설 및 낮은 생산성의 산업 조직에 대한 개선 등 다양한 문제에 직면해 있다. 또한 서방의 경제제재 강화 및 예산 제약에도 불구하고 지난 10년간 러시아는 전략적 자율성을 유지하면서 우주개발 프로그램을 효율화하기 위한 일련의 조직 개편 작업을 수행해 왔다. 조직 개편에 있어 보스토니치 우주기지(Vostochny Cosmodrome), 신형 발사체, 거대 군집위성 등을 최우선으로 고려하여 개편 방향이 정해진 것으로 확인되었다. 이러한 노력에도 불구하고 분야별로 소소한 성과를 거두기는 하였으나 자국 내 우주산업에 대한 쇠퇴를 되돌리는 데에는 한계가 있었다는 평가다. 이에 더해, 우주수송 부문에 있어 러시아로부터의 영향을 최소화하고자 한 미국의 정책으로 인해 우주 분야 대미(對美) 수출 품목 가운데 핵심 품목인 우주정거장으로의 물자 및 인원 수송 서비스와 RD-180 발사체 엔진의 수출 차단은 러시아 우주산업에 적지 않은 영향을 미친 것으로 분석된다.
- 이외에도 우크라이나 침공으로 인한 우주 분야 국제협력에도 차질이 불가피한 상황이다. 2014년 크림반도 합병 이후 지정학적 긴장으로 인해 러시아는 서방 강대국에 대한 의존도를 줄이고 관계를 다각화하기 위한 정책을 시행하였다. 그에 따라 최근 이스라엘,

한국, 일본 등 산업 및 기술 강국은 물론 BRICS 국가와도 관련 협정이 체결된 바 있으나 우선순위와 역량, 이해관계 불일치로 지연과 중단을 반복하였고, 2022년 우크라이나 침공 이후에는 ESA와의 엑소마스(ExoMars) 임무를 비롯해 중국과의 '전략적 파트너십'의 일환으로 추진되었던 공동 우주탐사 프로그램 등 대부분의 국제 공동 프로젝트에서 난항을 겪고 있는 것으로 나타났다.

■ 그림 4-23 러시아의 우주개발 관계기관 조직도



출처: Government Space Programs, Euroconsult, 2022

(2) 우주개발 프로그램

1) 위성체제작 및 위성활용

① 위성방송통신

- 2022년 기준 125억 루블(미화 1억 7,400만 달러) 규모로 위성통신 분야 예산이 추정되며 러시아가 현재 민간부문에서 운영 중인 통신위성의 종류는 표 4-16와 같다.

표 4-16 러시아가 운영 중인 민간분야 통신위성의 종류

- **(Express)** 국영 통신사업자인 RSCC는 통신 서비스 및 TV 방송을 위해 10기의 위성을 운용하고 있으며 2021년 2기의 통신위성을 추가할 예정으로 이를 통해 2025년~2027년까지 북극 지방을 커버하기 위한 고타원광대역위성(High elliptical broadband satellites) Express-RV 4기를 추가할 계획
- **(Gonets)** 이동 및 고정 물체와의 글로벌 정보 교환, 다양한 목적의 중계 채널 구성을 위해 설계된 러시아 저궤도 이동 위성통신시스템으로 본래 군사용 위성인 'Strela'의 파생형 위성이며 계획된 총 44기의 위성 가운데 22기의 1세대(Gonets-M) 위성이 발사됨. 2세대(Gonets-2) 출시는 2027년으로 예정되어 있으며 러시아의 독자 위성항법시스템인 'Glonass' 시스템을 구성하는 핵심 요소로 활용될 계획
- **(Luch)** 데이터 중계용 위성으로 기존의 1세대 위성을 대체하기 위해 2025년까지 2기의 Luch-5M 위성 개발과 함께 현대화를 진행 중

- 앞서 소개한 바와 같이 Express, Yamal 및 Marathon 통신위성은 Sfera 프로젝트를 구성하는 핵심 요소로 평가받는다. 또한 Skif LEO 위성은 광대역 고속 인터넷 서비스를 제공하며 Skif 실증 위성의 최초 발사는 2022년 10월이다.
- 한편 러시아의 국방 부문 위성통신 예산의 경우 약 240억 루블(미화 2억 3,500만 달러)에 달하여 이는 전체 우주 예산의 20%를 차지하는 것으로 추산된다. 러시아의 통신위성의 수는 현재 궤도상에 존재하는 자국의 전체 군사위성 가운데 가장 많은 수를 차지하고 있으며 러시아는 정지궤도(GEO), Molniya 궤도, 지구 저궤도(LEO)에서 통신시스템을 운용 중이다. 위성통신 시스템을 유지하기 위해 러시아는 정기적으로 관련 위성을 궤도권으로 발사하고 있으며, 현재 러시아가 운용 중인 군사용 통신위성은 표4-17와 같다.

표 4-17 러시아가 운영 중인 군사 분야 통신위성의 종류

- **통합 위성통신 시스템** : 고타원궤도(HEO) Meridan 위성과 Raduga-1M 정지궤도(GEO) 위성으로 구성(전체 위성 중 2기는 2019년 및 2020년 각각 발사, 3기의 경우 2022년 발사), Meridian 시스템의 경우 북반구 지역 서비스 제공에 최적화
- **Strela-3M(Rodnik)** : Gonets의 군용 버전, 2022년 4분기에 위성 3기 발사
- **Blagovest** : 2017-2019년 발사된 4기의 위성으로 구성, Ka, Q-band 트랜스폰더가 탑재되어 고속 인터넷 및 전화 통신, 기타 서비스를 지원
- **Garpun** : 데이터 중계 위성으로 2015년 첫 발사 되었으며 현재 단 1기의 위성만 운용 중인 것으로 추정됨

② 원격탐사

- 러시아의 2022년 지구관측 분야 예산은 전체 우주 분야 예산의 9%인 약 113억 루블(미화 1억 5,700만 달러)로 추산된다. 이와는 별개로 기상관측 분야의 경우 38억 루블로 미화 5,200만 달러에 달할 것으로 추정된다. 원격탐사 분야의 경우 FSP(Federal Space Program) 상으로 기상관측 능력 향상 및 노후 위성 교체, 천연자원 모니터링에 중점을 두고 있는 것으로 나타났다.
- 지구관측 분야 위성 가운데 초분광 위성인 'Resurs-P'는 후속 모델인 'Resurs-PM'이 개발을 완료하고 러시아 정부에 정식으로 인도되기 전까지 2기가 추가로 발사될 계획이다. 이와 함께 4기의 위성(1m 해상도)으로 구성된 'Obzor' 레이더 위성 시리즈 역시 2026년을 목표로 개발이 한창이며 'Belarus' 광학 탑재체를 탑재한 '러시아-벨라루스 위성' 역시 개발을 계획 중인 것으로 알려졌다. 다른 한편으로는 위성 관측 데이터의 배포 및 상업화를 위해 노력 중으로 지난 2018년에는 원격탐사 및 상업용 정지궤도 정보 서비스 제공업체인 'Terra Tech'가 설립되는 등 관련 산업 육성을 위한 노력을 지속해서 전개하고 있다.
- 기상 위성의 경우 2027년을 목표로 개발 중인 Elektro-L(GEO)와 Meteor-M 시리즈가 있다. 2024년 추가 발사 예정과 함께 Elektro 시리즈를 기반으로 하는 Arktika-M 시리즈 역시 지난 2021년 배치를 시작하였으며 오는 2024년 추가 발사가 이루어질 전망으로 북극 기후 및 환경에 대한 모니터링 임무를 수행하고 있는 것으로 파악된다.
- 한편 국방 분야의 경우 2022년 관련 예산은 145억 루블(2억 100만 달러) 수준으로 추산되며 최근까지 꾸준히 증액되어 온 것으로 나타났다. 러시아의 광학 정찰 시스템의 경우 2022년 발사된 1기의 Bars-M 위성과 2021년 발사된 Razbeg(또는 EMKA-2) 소형 위성으로 구성되어 있다. 약 1미터급 이하 해상도를 가진 Bars-M은 대부분 지도 제작에 활용되고 있으며 지난 시리아 내전 기간을 거치며 광학 정찰 군집위성의 필요성이 크게 부각된 바 있다. 그 결과 2023년 3기의 Bars-M과 3기의 Razdan 위성의 발사를 통해 관련 역량을 강화할 계획이다. 또한 러시아는 현재 정찰용 SAR 위성은 보유하지 못한 상태로 이를 만회하기 위해 지난 2013년 S-band SAR 위성인 'Kondor'의 프로토타입을 발사하였으며 최종적으로 2023년까지 실증모델인 Kondor-FKA를 발사할 예정이다.

③ 위성항법

- 러시아의 위성항법 분야 예산은 72억 루블(1억 1백만 달러)로 추산되며 개발/활용 주기를 거치며 현재는 새로이 상승 사이클 국면으로 들어서기 시작했다. 러시아가 보유한 위

성항법시스템(GNSS)인 ‘Glonass’의 경우 1980년대 군사용으로 개발되었으나 1999년 대통령령에 따라 민간부문에서의 활용 역시 허가된 바 있다. 현재 7년간 임무 수행이 가능한 Glonass 2세대 위성 ‘Glonass-M’ 시리즈가 전체 시스템에서 핵심 역할을 수행 중이며 2020년 이후로 후속 시리즈인 ‘Glonass-K’ 시리즈로의 점진적인 교체작업이 진행되고 있다. Glonass는 타국의 유사 시스템과 비교 시보다 높은 정밀도 및 다중 경로 간섭 저감, 10년의 수명, GPS 및 Galileo 시스템과의 상호 호환성에 강점을 가진 것으로 알려져 있다. 2023년 11기의 Glonass-K2로의 교체가 예정되어 있으며 이를 통해 사용자에게 5종의 항법 신호 제공 및 기본적으로 1m 내외의 정확도를 갖는 항법 신호를 제공할 계획이다. 이후 수천 개의 지상국을 통한 보정시스템 활용을 통해 정확도를 1m 내외에서 30cm~ 50cm까지 높일 계획이며 2023년부터 2032년까지 10년 동안 HEO에 배치된 6기의 VKK 모델을 포함하여 43개의 Glonass-M, -K 및 -K2 위성이 발사될 예정이다.

2) 발사체 제작 및 발사 서비스

- 발사체 분야의 2022년도 할당 예산은 전체 예산의 40%인 500억 루블(미화 6억 9,700만 달러)로 민간부문 예산 가운데 가장 큰 비중을 차지하는 것으로 추정된다. 최근 예산 삭감 및 잦은 발사 실패로 Roscosmos는 발사체 제품군을 간소화하는 절차를 진행한 바 있다. Roscosmos와 Khrunichev 社간 체결한 사업명 ‘Amur’는 Angara 발사체 제품군에 대한 개발이 주된 사업내용으로 해당 사업에는 Angara-1.2(2022년 4월 발사 성공), Angara-A5, Angara-A5M, Angara-A5V 및 Angara-5VM 등의 개발이 포함되어 있다.
- 정지천이궤도(GTO)에 최대 5.4톤의 탑재체를 쏘아 올릴 수 있는 Angara-A5는 2025년부터 Proton M 로켓의 뒤를 이을 것으로 보인다. 2023년까지 Angara-A5 발사체를 발사할 수 있도록 Vostochny에 새로운 발사대를 건설 중이며 Angara-A5는 완성도를 높이기 위한 반복 테스트를 진행하고 있다.
- 2021년 4분기, Angara-A5에 대한 세 번째 시험 비행이 이뤄졌으나 탑재 위성 폭파에 이어 이후 통제 불능 상태에 빠진 발사체가 지구 대기권으로 재진입, 지상과의 충돌 우려를 낳는 등 최종 실패한 것으로 판정되었다. Angara-A5의 개량형 모델인 Angara-A5M은 10% 더 향상된 추력을 비롯해 더 높은 부품 국산화율 및 신뢰성, 비용 절감 등을 주요 특징으로 한다. Angara-5M의 첫 비행은 Vostochny에서 2024년 후반으로 계획되어 있지만, 계획대로 실행될지는 불확실하다. Angara-5M의 개선형 모델로 Angara-5V 역시 개발 중에 있으며 그 외에도 Angara-5V에 재사용 기능을 추가한 Angara-5VM 역시 개발이 진행될 계획이다. 2022년 8월 현재 Angara-5M의 설계는 최종 단계에 있으며, 프로토타입에 대한 테스트를 진행 중인 것으로 알려져 있다.

- 이외에도 기존에 우크라이나에서 운용 중인 ‘Zenit’ 발사체의 대체를 목표로 개발 중인 중형급 발사체인 Soyuz-5호는 러시아가 9억 1,600만 달러의 예산을 투자하여 카자흐스탄과 공동으로 추진 중인 ‘Baiterek’ 프로젝트의 일환으로 JSC Progress 社가 개발을 맡아 진행 중이다. 2021년 2월에는 5천만 달러에서 5천5백만 달러의 가격을 자랑하는 새로운 발사체 Soyuz-6호가 발표되었으며 2023년 12월부터 ‘Baikonur’ 우주기지에서 운영을 시작할 것으로 예상된다. Soyuz-6호 역시 Soyuz-5호의 간소화 버전으로 Baiterek 프로젝트의 하나로써 계획되었다. 이 밖에도 초고중량 메탄 엔진 로켓인 Amur-SPG(또는 Yenisei)의 개발이 고려되었으나 프로그램 자체가 일시 중지되거나 취소된 것으로 보인다.

3) 우주탐사 및 과학연구

- 러시아의 2022년 우주탐사 및 과학연구 예산은 2021년 대비 약 50% 감소한 50억 루블(6,900만 달러) 규모로 추정된다. 예산 감소의 원인으로는 지난 수년간의 재정적 제한으로 인해 과학 임무 개발 일정이 차질을 빚은 데 이어 지난해 발발한 우크라이나 전쟁 이후 국제사회로부터 자초한 고립은 우주 관련 임무 수행 능력을 더욱 약화시키는 결정적인 계기가 되었다. 그 결과 유럽우주국(ESA)와 공동으로 추진 중인 엑소마스(ExoMars)프로젝트 역시 중단된 바 있으며 달 탐사 역시 차질이 발생한 것으로 보인다. 이와는 별개로 독자적으로 추진 중인 2019년 발사된 천문관측용 위성으로 ‘Spektr-RG’의 후속 시리즈로 2026년까지 Spektr-UF의 발사를 목표로 개발이 진행하고 있다.
- 이와 함께 달 탐사에 있어 지난 2015년 Roscosmos는 달 궤도선 및 착륙선을 활용한 장기 탐사 프로그램을 발표한 바 있다. 최근에는 FSP를 통해 2020년대 연착륙 기술 시험 및 월면 연구(Luna-25 ~27), 토양 샘플 지구 반환(Luna-28), 2030년대 유인 달 탐사까지 달 탐사와 관련 주요 4가지 미션에 대한 계획이 포함되어 있다. 또한 중국과의 협업을 적극 추진 중으로 양국의 달 탐사 관련 프로젝트인 Luna-27호 및 Chang’e-7호에 대한 임무 범위를 조정한 바 있으며 향후 달 및 심우주 탐사를 위한 통합 데이터 센터를 공동 설립하기로 합의한 바 있다. 이 밖에도 2021년 4월에는 중국의 달 탐사 정거장(International Lunar Research Station; ILRS) 건설을 위해 상호 협력을 주요 내용으로 하는 공동 성명이 채택된 바 있으나 이후 이에 대한 최근 소식은 전해지지 않고 있다.
- 한편 앞선 우주탐사 영역과 별개로 유인 우주비행 영역에서의 러시아의 2022년 관련 예산은 전체 우주 예산의 21%를 차지하는 251억 루블(미화 3억 4,900만 달러)에 달하는 것으로 나타났다. 자국 내 정치 상황으로 인한 예산 제약과 우크라이나 침공으로

인한 국제사회로부터의 고립에도 불구하고, 국제우주정거장(ISS)로 대표되는 유인 우주비행 영역의 관련 예산은 전년과 비슷한 규모를 유지하였다. 국제우주정거장의 유지·관리를 위해 2021년 7월 다목적 실험실 모듈인 Nauka'(또는 MLM)를 발사한 바 있으며 동년 11월에는 'Prichal' 모듈을 발사하였다. 불구하고 지속적인 지원에 대한 불확실성과 ISS의 노후화된 장비로 인한 위험도 상승으로 ISS 또는 독립 스테이션의 일부로 활용될 '러시아궤도서비스정거장'(Russian Orbital Service Station; ROSS) 신설 방안에 대한 관련 사안에 대한 검토를 시작했다. 2028년을 목표로 러시아궤도서비스정거장에 관한 내용을 검토하고 있으나 예산 확보 등 제반 여건을 고려할 때 러시아 당국 역시 상황이 어렵다는 점을 인정하며 프로젝트의 착수 여부는 여전히 불확실한 상황이다.

- 기존의 국제우주정거장의 승무원 수송 임무는 NASA의 '상업용승무원수송프로그램 (Commercial Crew Program; CCP)'이 시작되기 전까지 러시아의 소유즈(Soyuz) 우주선을 통해 중추적인 역할을 담당해왔다. 이 시기(2006-2020), NASA는 자국의 승무원 수송을 위해 러시아에 총 40억 달러에 달하는 막대한 비용을 지급해 소유즈 우주선의 탑승권 1장을 구매한 것으로 알려져 있다. 그러나 2020년 말, 스페이스엑스(SpaceX)의 크루 드래건(Crew Dragon) 임무가 시작됨에 따라 러시아에 대한 미국의 의존관계는 자연스럽게 해소되었다. 이후 2022년 7월 NASA와 ROSCOSMOS는 국제우주정거장을 오가는 수송선에 상대국의 우주비행사를 탑승시키는 좌석 공유 협정에 합의한 바 있다. 이후 9월, 실제 러시아 소유즈 우주선에 미국의 우주비행사가 탑승하였고 러시아 역시 크루 드래건을 통해 우주정거장으로 수송된 사례를 남기게 되었다. 이를 통해 양국은 자국의 수송선에 문제가 발생해 이용이 불가할 경우 선택할 수 있는 차선택을 확보하게 되었다.
- 러시아는 소유즈(Soyuz)에 대해 후속 우주선인 오렐(Orel)로 대체하는 과정에 있다. 2024년에 Angara-A5P 발사체에 탑재되어 첫 번째 무인 비행이 예정되어 있으며, 뒤 이어 2025년에는 유인 시험 비행이 예정되어 있다. 또한 현재 운용 중인 'Progress' 화물수송선은 재사용이 가능한 화물선으로 대체될 예정이다. 예산 삭감으로 인해 달 임무를 위해 계획되었던 차기 발사체 제작 계획은 폐기되었고 임무 범위를 근지구로 한정하여 새로운 유인 탐사 프로그램을 계획 중이나 여전히 상황은 쉽지 않은 것으로 알려져 있다.
- 마지막으로 Soyuz GVK의 경우 유인 우주선 Soyuz-MS를 기반으로 제작되었으나 승무원 지원 장비가 없는 무인 우주선으로써 화물 왕복 수송 능력(목표 궤도까지 최대 수송 능력 2,000kg, 지구 귀환 시 최대 수송 능력 500kg)을 갖춘 무인 화물수송기로 첫 번째 발사는 2019년이며 이후 2022년으로 예정이었으나 연기되어 현재는 2023년으로 예정된 상태다.

마. 인도

- 인도는 빠르게 발전하는 신흥 경제 강국으로 COVID-19 이후 G20 국가 중 가장 빨리 반등에 성공하였으나 내부적으로는 급격한 인플레이션과 높은 에너지 수입 비용으로 인해 GDP 성장의 모멘텀을 상실할 것으로 예상된다. OECD는 2022~2023 회계연도에 인도의 실질 GDP 성장률을 6.9%p, 2023~24년에는 6.2%p로 전망한 바 있다.
- 국가 경제가 성장함에 따라 우주개발에 관한 관심 역시 비례하여 상승 중으로 현 총리인 모디(Modi) 총리의 지지 속에 가파른 성장세를 보이고 있다. 그러나 인도 역시 지난 코로나-19(COVID-19) 팬데믹을 겪으며 기존에 계획된 다수의 우주 프로그램들이 차질을 겪은 바 있다. 대표적으로 첫 유인 우주비행 프로그램(Gaganyaan)을 비롯해 우주탐사 프로그램(Aditya L1 및 Shukrayaan), 신형 발사체 시험 비행 등 중요한 프로젝트들이 연기되거나 취소된 것으로 나타났다.

(1) 우주 정책

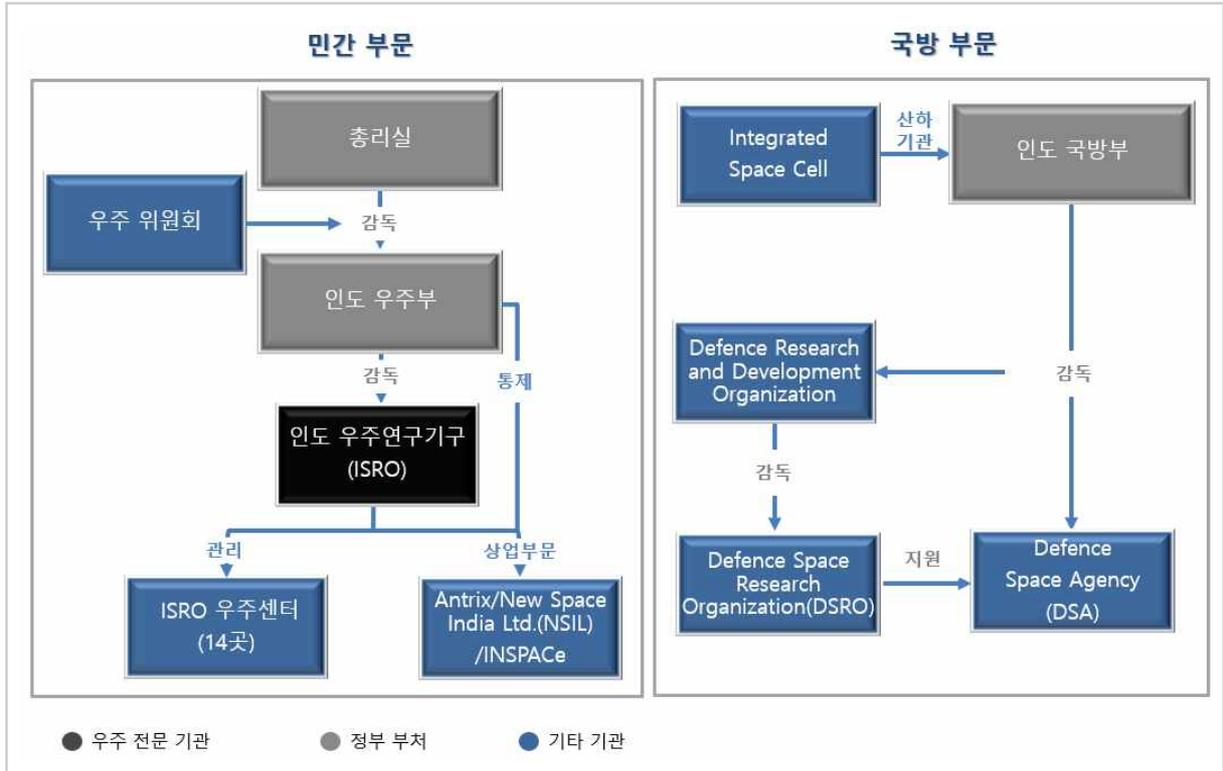
- 인도의 우주 분야는 현재 세 가지 축을 중심으로 대전환기를 맞이하고 있다. 먼저 위성 통신 및 원격탐사, 위성항법 분야에 중점을 둔 활용 프로그램 추진에서의 변화가 그것으로 NASA, JAXA, ESA 등 기존의 우주개발 선진국들의 전문기관과 가장 유사한 외연으로의 전환이다. 이에 따른 예산 배정의 우선순위 역시 지난 몇 년 동안 급속히 바뀌고 있으며 주로 유인 우주비행 및 최신 발사체를 비롯해 특히 우주과학 및 탐사 분야 관련 미션에 우선 배정되고 있는 것으로 나타났다. 대표적인 인도의 우주과학 및 탐사 미션에는 달 탐사선인 ‘Chandrayaan-1, -2, -3호’를 비롯해 화성 탐사선 ‘Mangalayaan’, 태양탐사선 ‘Aditya L-1’, 금성 탐사선 ‘Shukrayaan’ 미션이 있다.
- 또한 인도우주개발기구(ISRO)는 특정 분야 업무에 대한 민간 회사로의 아웃소싱을 비롯해 인도의 민간 우주 부문 능력 향상을 위해 민간의 우주개발 참여를 적극 권장하고 있다. 이를 위해 인도 정부는 Antrix와 NSIL(New Space India Limited) 등의 공기업을 설립하여 민간 우주 역량 강화 및 산업화에 나섰다. 민간이 하기 어려운 유인 우주탐사 및 우주상황인식(Space Situational Awareness; SSA) 등의 분야에서 신기술 개발 및 관련 역량 강화에 매진할 계획이다. 최근에는 INSPACE(Indian National Space Promotion and Authorization Centre)의 설립을 통해 인도의 민간 기업이 겪는 제도적 규제 개선 및 권한 강화, 산업 촉진 제도 마련 등에 나서고 있다. 여기서 한발 더 나아가 INSPACE를 통해 전통적으로 ISRO 주도체계에서 민간이 주도하는 체계로의 전환을 도모 중이다.
- 이러한 민간주도의 우주개발 흐름에 맞춰 인도 정부는 ‘New Spacecom Policy

2020'을 공표하였으며 이를 통해 우주산업을 민간 부문으로 개방하기 위한 첫걸음을 내디뎠다는 측면에서 인도 우주개발 역사에 중요한 이정표가 될 전망이다. 이어서 민간 우주개발의 자율성 및 개방성 강화를 위해 세부 우주 부문별 지원정책에 관한 계획을 발표할 것임을 예고하였다.

- 마지막으로 세 번째 중심축은 국방 우주 분야로의 진입이다. 기존에 공공 및 민간우주 부문 중심으로 진행되던 인도의 우주개발 프로그램에 있어 국방 우주 부문의 중요성 인식에 따라 국방우주국(Defence Space Agency; DSA) 및 국방우주연구기구(Defence Space Research Organization; DSRO) 등 다수의 국방 분야 관련 조직이 신설되었다. 이미 이들 기관을 통해 2019년에는 인도 최초의 SIGNIT 위성 발사를 비롯해 우주 워게임(Wargame) 및 훈련, 위성요격 시험 등을 진행한 바 있다.
- 한편 민간 우주 부문을 강화하기 위한 노력의 일환으로 인도 정부는 2019년에 New Space India Ltd.(NSIL)를 설립하였다. NSIL은 기존의 ISRO 역할 가운데 일부를 상업화하여 고유 사업으로 전환하는 것을 목표로 하는 국영기업으로 민간으로의 기술이전 및 스핀오프 활성화, 발사체 개발, 지구관측 및 통신 서비스 개발·제공 등 정부와 민간 간 가교 역할을 수행할 계획이다. ISRO의 또 다른 상업 부문인 ACL(Antrix Corporation Limited)은 ISRO의 상업 부문 국제 거래를 담당하며 외국 고객에게 위성 및 발사체를 판매하는 역할을 수행한다. 이와 함께 2020년 인도는 민간의 우주 참여를 장려하고 촉진하기 위해 INSPACE(Indian National Space Promotion and Authorization Centre)를 설립하였다. INSPACE는 인도의 민간 기업 및 신생기업이 겪는 제도적 규제 개선 및 권한 강화, 산업 촉진 제도 마련 등에 나서고 있다. 또한 ISRO가 보유한 시설을 포함해 기술 및 인프라를 공유하기 위한 플랫폼을 제공한다. 여기서 한발 더 나아가 INSPACE를 통해 전통적인 ISRO 주도의 구 우주개발 체계에서 민간이 주도하는 체계로의 전환을 도모 중이며 ISRO는 민간이 하기 어려운 유인 우주 탐사 및 우주상황인식(Space Situational Awareness; SSA) 등의 분야에서 신기술 개발 및 관련 역량 강화에 매진할 계획이다.
- 민간 영역과 별개로 우주에서의 국방역량 강화를 위해 새로운 전담 기관을 창설하는 등 관련 움직임 역시 활발히 진행되고 있다. 이러한 관심을 반영하듯 지난 2019년 3월 인도는 위성요격 테스트를 통해 국방 우주 영역에 진출하고자 하는 야망을 드러낸 바 있다. 그리고 이보다 앞선 지난 2012년에는 참모총장이 사이버, 우주, 특수 작전을 위한 3개의 별도 사령부를 신설할 것을 총리에게 정식 건의함에 따라 이에 대한 후속 조치로 2019년 4월 DSA(Defence Space Agency)가 공식 설립되어 우주 공간에서의 국익 수호를 위해 앞장서고 있다. 또한 2019년 7월, 인도는 위협을 평가하고 합동 우주전 교리를 개발하기 위해 최초의 모의 우주전을 위한 군사 훈련을 실시하였으며 한 달 전인 2019년 6월에는 우주 무기체계와 관련 기술 개발을 위해 DSRO(Defence Space Research Organization)를 설립하였다. 그러나 판데믹 시기를 맞이하며 이러한 군사

부문에 있어서의 우주활동 역시 축소 혹은 둔화될 수 밖에 없었다.

■ 그림 4-24 인도의 우주개발 관계기관 조직도



출처: Government Space Programs, Euroconsult, 2022

(2) 우주개발 프로그램

1) 위성체제작 및 위성활용

① 위성방송통신

- 2022년 인도는 위성통신 분야에 159억 루피의 예산을 지출한 것으로 추정된다. 이는 전체 우주 예산 가운데 4번째로 큰 규모이다. ISRO의 통신위성은 국가의 사회 경제적, 전략적 활동에 주로 활용되고 있다. ISRO의 연례 보고서에 따르면 인도는 총 17기의 통신위성을 운용하고 있으며, 그중 3기는 차세대 대용량 위성(High-Throughput Satellite; HTS)인 것으로 파악되며, 또 다른 3기의 경우 전략적용도, 다른 1기는 국제 협력용으로, 나머지 모든 위성의 경우 상업 및 사회적 용도로 활용되고 있다. 2022년에는 GSAT-24가 성공적으로 발사되어 통신 운영 자산에 포함되었고 GSAT-20, -22, -23 및 -32는 2023년 말까지 차례로 발사될 계획이며 2023년 이후에는 3기의 위성

이 추가될 전망이다.

- 인도의 통신 위성들은 C-band, 확장 C-band, Ku/Ka-band, S-band를 통해 관련 서비스를 제공하고 있다. 해당 통신 위성들은 TV방송, DTH(Direct-to-Home), DSNG(Digital Satellite News Gathering), 통신, 라디오 네트워크, 정부 및 군용 보안 통신 등과 같은 다양한 분야에서 활용되고 있으며 최근에는 원격의료, 원격교육, 위성 기반 수색/구조 등의 분야에서 활용 가능한 국가 차원의 다양한 응용 프로그램까지 범위를 넓히고 있다. 또한 위성 용량의 일부를 인접 국가들(부탄, 방글라데시, 몰디브, 아프가니스탄, 스리랑카)에 할애하여 해당 국가들의 수요를 반영한 다양한 서비스를 제공하고 있다.
- 한편 신형 대용량 위성(High-Throughput Satellites; HTS)인 GSAT-19호, -11호, -29호 발사로 인도는 쌍방향 통신 애플리케이션과 같이 고대역폭을 필요로 하는 서비스 제공이 가능하게 되었다. 이를 통해 해당 위성들은 인도 정부가 추진 중인 농촌지역의 인터넷 보급사업인 ‘바라트넷(BharaNet)’ 프로젝트 및 이동통신 불능지역인 오지 및 도서·산간 지역으로의 통신망 확충에 활용될 계획이다.

② 원격탐사

- 2022년에 인도의 원격탐사 분야 관련 예산은 137억 루피가 지출된 것으로 나타났다. 원격탐사 분야의 경우 여전히 주요 우주 분야 가운데 하나로 평가받으나 관련 예산은 지속적으로 감소하고 있는 것으로 나타났다.
- 인도의 원격탐사 서비스의 시작은 1988년 IRS-1A 위성을 발사로부터 시작되었다. 이후 다양한 원격탐사용 탑재체를 탑재한 ‘IRS(India Remote Sensing)’ 위성은 다양한 EO 요구사항을 충족하기 위해 공간 및 분광, 시간 해상도를 달리한 데이터를 수집하여 제공하고 있다. 대표적인 IRS 위성인 ‘INSAT(India National Satellites)’의 경우 구름의 움직임과 수증기의 함량, 대기 중 습도를 파악하여 정지궤도 상의 기상위성이 수집한 데이터와 함께 종합적인 분석을 통해 정확한 기상 예보를 용이하게 만드는 역할을 한다.
- ISRO는 또한 지도 제작을 위한 Cartosat, 레이더 이미지를 위한 RISAT, 해양 기후 측정을 위한 Oceansat 및 천연자원 원격탐사를 위한 Resourcesat과 같은 특수 목적의 위성들도 궤도상에 배치한 바 있다. ISRO는 다양한 국가 또는 CNES를 비롯해 EMISAT의 Megha-Tropique, ARGOS, ALTIKA와 같은 사용자와 협업을 통해 다수의 위성을 개발하고 있으며 각기 다른 궤도에서 약 20기의 위성을 발사하여 운영함으로써 원격탐사분야 있어 독자적 추진 능력을 인정받고 있다.
- 향후 ISRO의 목표는 기존 제공 EO 서비스의 유지·관리 및 관련 신기술 개발에 있으며 이러한 목표의 일환으로 12기 이상의 신규 위성 또는 대체 위성을 수년 안에 순차적으로

로 쏘아 올릴 계획이다. 이를 위해 ISRO는 2022~23년에 최소 1기의 위성을 발사할 계획이며, 이 기간 발사될 위성으로는 기술 시연을 목표로 하는 INS-2TD를 비롯해 나노급 다중 스펙트럼 카메라를 탑재한 INS-2B, 차세대 합성 개구 레이더(SAR) 위성 시리즈인 EOS-04, 해양 관측 데이터의 연속성을 보장하기 위해 발사될 EOS-06 위성 등이 있다.

- 한편 ISRO와 NASA가 지구과학 미션 수행을 위해 공동으로 개발한 'NISAR'위성은 당초 2023년 발사 예정이었으나 지구관측 위성인 EOS-03을 탑재하고 발사된 GSLV가 지난해 8월 발사에 실패함에 따라 해당 임무에도 지연이 불가피할 것으로 보인다.

2) 발사체 제작 및 발사 서비스

- 인도의 발사체 부문 2022년 예산은 378억 루피(미화 5억 1천만 달러) 규모로 전체 우주 예산에 가장 큰 비중을 차지하고 있는 것으로 나타났다. 인도는 다양한 발사체 라인을 자체 개발하여 확보 중으로 'PSLV(Polar Satellite Launch Vehicle)'를 비롯해 'GSLV(Geosynchronous Satellite Launch Vehicle) Mark - II, Mark -III, 곧 출시될 SSLV(Small Satellite Launch Vehicle) 통해 독자 위성 발사 능력을 갖추고 있다. 이중 PSLV의 경우 국내뿐만 아니라 국제적으로도 신뢰성과 비용 효율성을 인정받는 발사체로 자리매김하였고 총 34개국의 위성 345기 발사를 통해 ISRO는 2억 7,900만 달러의 수익을 거두어 들였다. 인도의 우주발사체 부문의 상업화 영역은 크게 국내와 국외로 분류되며 각각 NSIL과 ANTRIX가 관련 임무를 나누어 관리한다. 2020~2021년 사이, 인도는 크게 53번째 PSLV 발사를 비롯해 GSLV Mkt II 발사 임무를 성공적으로 완수한 바 있으며, 이어 2022~2023년에는 PSLV 5회 발사, GSLV Mk-II 2회, GSLV Mk-III 1회, SSLV 2회 등의 발사 임무를 계획하고 있다. 참고로 SSLV 첫 발사의 경우 2022년 8월 발사체 Kick 단계에서 오작동을 일으켜 최종 실패하였다.
- 이와 함께 인도는 다양한 요구사항을 충족할 수 있도록 중형발사체 및 재사용 발사체, 반극저온 엔진 개발을 동시에 진행 중인 것으로 알려졌다. 기존에 운용 중인 초대형발사체 GSLV Mk-III 역시 유인 우주비행이 가능하도록 재설계가 진행 중이며, Chandrayaan-3호 역시 지난 7월 달 탐사에 도전하여 달의 남극에 세계 최초로 착륙하는 데 성공한 바 있다. 또한 앞서 잠시 언급한 SSLV의 경우 지구 저궤도까지 중량 10kg에서 500kg 달하는 소형위성을 쏘아 올릴 수 있도록 개발을 진행 중이다. ISRO는 이와 병행하여 비행기의 재진입(re-entry) 원리와 동일한 원리를 적용한 재사용발사체(Reusable Launch Vehicle; RLV) 시스템 역시 개발 중이다.
- 한편 ISRO는 해당 분야의 민간 산업체 육성을 위해 노력 중으로 2021년 9월 인도의 우주부(Department of Space, DoS)는 자국의 발사체 분야 스타트업 기업인 'Agnikul'과 'Skyroot'과 발사 시스템 및 하부 시스템의 개발 및 시험을 할 수 있도록

ISRO 보유 설비 활용 및 기술지원에 관한 양해각서(MOU)를 체결한 바 있다.

3) 우주탐사 및 과학연구

- 인도는 2022년 우주탐사 및 과학 분야 예산으로 170억 루피를 투입했다. 이를 바탕으로 ISRO는 대기과학, 천문학, 행성탐사 분야의 혁신적인 연구 프로젝트에 활발하게 참여하고 있으며 이와 관련하여 다양한 대학과 연구기관에 기술적 및 재정적 지원을 제공하고 있다.
- 인도는 이미 지난 2008년 달 탐사선 Chandrayaan-1호를 시작으로 2014년 화성 탐사 미션(Mars Orbiter Mission; MOM)인 Mangalyaan-1, 2019년 달 표면 연착륙에 실패한 Chandrayaan-2호 등을 통해 다양한 경험치를 축적하였다. 이를 바탕으로 ISRO는 향후 여러 임무들을 발표하였다. 인도의 주력 탐사 임무인 Chandrayaan-3호는 착륙선, 로버, 추진 모듈로 구성되어 있으며 이를 활용해 지난 8월 달의 남극 지역에 세계 최초로 착륙하는 쾌거를 이루었다. 이후 로버를 통해 현장 샘플을 채취하여 분석 임무를 수행할 계획이다. 또한 ISRO는 JAXA와 협력하여 달 남극에서의 로봇을 활용한 추가 탐사 임무인 'LUPEX'를 계획하고 있다.
- 한편 인도 최초의 태양 연구인 Aditya-L1을 비롯해, 다양한 X선 광선의 방출 메커니즘을 연구하기 위한 X선 편광계 위성인 'XPoSat(X-ray Polarimeter Satellite)'을 올해 발사할 예정이다. 이외에도 ISRO는 금성 임무와 관련된 다수의 미션에 대한 타당성 조사를 진행 중인 것으로 알려졌다. 그리고 ISRO는 당초 2023년 발사 예정이었던 금성 탐사선 'Shukrayaan'을 COVID-19로 인해 2024년으로 연기한 바 있다. 해당 임무는 사상 최초로 금성 지표면 아래 지형을 지표투과레이더(Ground-penetrating radar; GPR)로 관측할 뿐만 아니라, NASA의 마젤란 궤도선보다 4배 더 강력한 합성개구레이더(SAR)를 통해 매핑(Mapping)에 나설 계획인 것으로 알려져 있다. 또한 2024년경에 발사될 화성에 궤도선을 보내는 두 번째 MOM(Mangalyaan-2)가 발표되었다. 마지막으로 독자 우주정거장 구축과 관련 인도는 지상 400km의 지구 저궤도에 20톤급 우주정거장을 건설하는 계획을 발표하였다. 이를 통해 1회 임무 당 최장 15~20일 동안 우주인 3명이 체류할 계획이다. 해당 시기는 유인탐사 임무인 'Gaganyaan'이 완료된 후 5~7년 뒤에 미션이 착수될 예정으로 승인될 경우 10년 이내로 기지가 배치될 것으로 예상된다.
- 유인 우주비행 분야는 유인 탐사 임무인 Gaganyaan 프로그램을 지원하기 위해 전년 대비 예산이 크게 증가하여 지난해에는 150억 루피에 도달했다. 이미 지난 2018년 모디(Modi) 총리는 독립기념일 연설에서 유인 우주비행 프로그램인 'Gaganyaan' 착수를

공식적으로 선언한 바 있다. 과거 ISRO가 유인 우주비행에 필수적인 기술들을 지속해서 개발하고는 있었으나, 유인 우주비행 자체는 인도 정부가 최우선으로 추진하는 우주개발 목표는 아니었다. ‘Gaganyaan’ 임무는 인도의 75회 독립기념일에 맞춰 2022년까지 지구저궤도(LEO)에 3명의 우주인을 보내는 것을 목표로 1,000억 루피(13억 4,000만 달러)의 예산을 편성하였다. 하지만 자국 내 사정 및 COVID-19 등의 영향으로 전체 프로그램 일정이 변경됨에 따라 1차 무인 시험 비행(G1)은 빨라도 2022년, 2차 무인 시험 비행 1차 이후 이어질 예정이다. 유인 임무(H1)의 경우 이르면 2024년에 착수될 예정이며 해당 임무가 성공적으로 완료된다면 인도는 자체 유인 우주비행 역량을 보유한 사상 4번째 국가가 될 것으로 보인다.

- Gaganyaan 프로그램을 위해서는 승무원 모듈 시스템(Crew Module System; CM)을 비롯해 승무원 탈출 시스템(Crew Escape System; CES), 환경 제어 및 생명 지원 시스템(Environmental Control and Life Support System; ECLSS)등의 3가지 핵심 기술의 확보가 필수적이다. 3가지 핵심 기술 가운데 승무원 탈출 시스템의 개발은 완료된 상태이다. 지난 2021년, ISRO는 유인 탑승이 가능한 GSLV Mk-III 발사체 개발에 성공한 데 이어 Vikas 엔진에 대한 3차 장기 내열 시험 및 시스템 시험 모듈(System Demonstration Module; SDM)의 1차 내열 시험을 성공적으로 완수한 바 있다.
- 이와 함께 우주비행사 양성을 위해 러시아 로스코스모스(Roscosmos)社の 자회사인 글라브코스모스(Glavcosmos)社와의 협약을 맺고 가가린 우주센터의 시설을 활용하여 우주비행사를 양성 중이다. 해당 협약에는 인도 우주비행사 선발 및 사후지원, 건강 검진, 우주 환경 훈련 등의 내용이 포함된 것으로 알려졌다. 2022년 인도 훈련 시설은 벵갈루루에서 운영되기 시작했다. 이외에도 CNES와 공동으로 유인 우주비행에 관한 실무위원회를 조직하여 우주 의학에 대한 협력을 강화해 나갈 계획이다.

바. 일본

- 일본의 최근 경제 상황을 먼저 언급하면 2019년과 2020년 경기 침체 이은 판데믹 영향으로 침체에 빠져 있던 일본 경제가 최근 판데믹 종식과 함께 가파른 회복세를 나타내고 있다. 이를 반영하듯 일본의 GDP는 2021년 1.6%p 성장한 데 이어 2022년에는 2.4%p를 성장한 것으로 나타났다. 일본 정부는 우주산업이 국가 경제 성장의 원동력이 될 수 있음을 인식하고 있다. 이러한 흐름에서 뉴 스페이스(New Space)의 중요성과 그것이 우주산업에 미치는 파급효과를 고려할 때 기존의 전통적인 비즈니스 모델을 변화시켜 나가고 있으며, 일본의 산업 및 기업 기반은 산업 및 기술 구성 요소의 구현을 통해 New Space의 역동성에 적극 대응하고 있다.

(1) 우주 정책

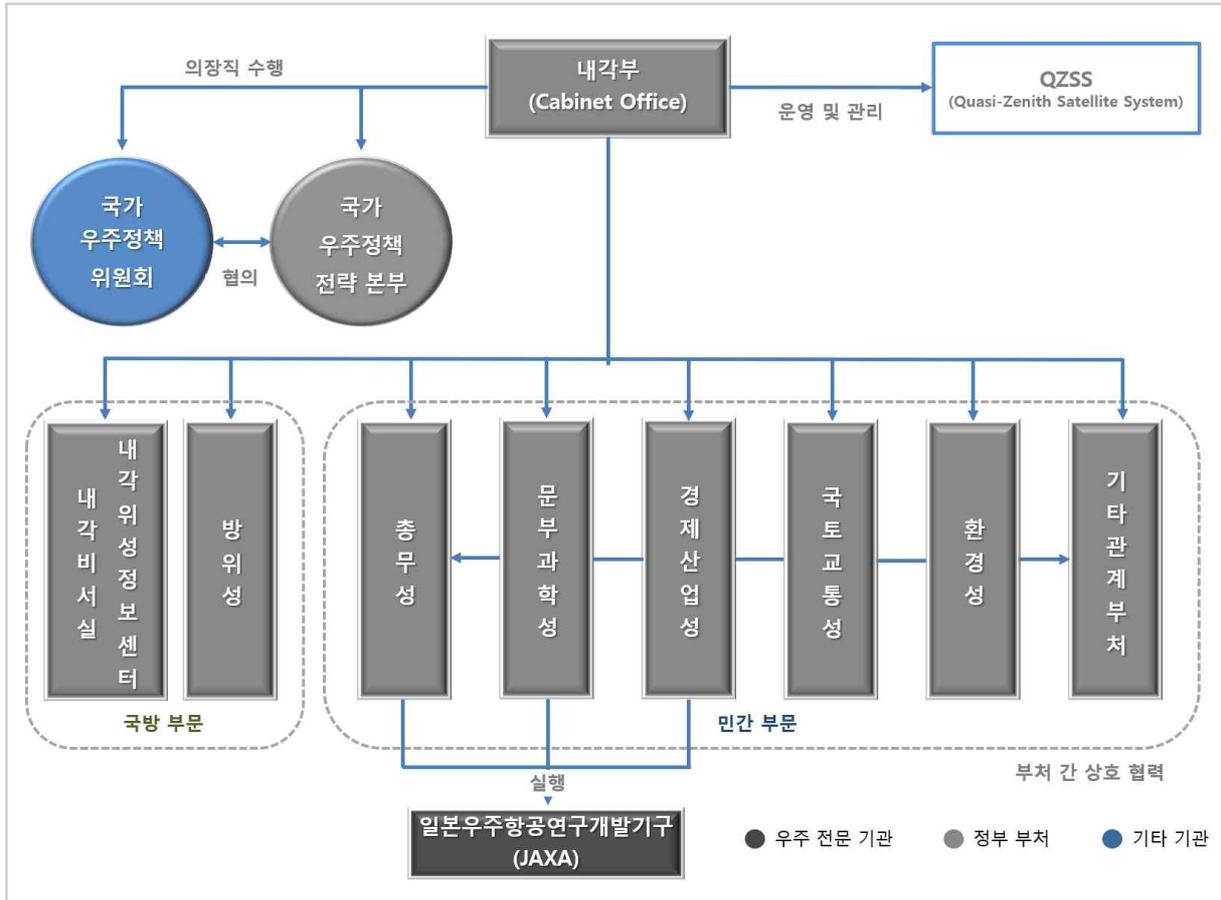
- 2020년 6월 일본 정부는 ‘제4차 우주정책 기본계획(4th Basic Plan on Space Policy)’을 발표를 통해 향후 10년에 초점을 맞춘 20년간의 우주 분야 기본 정책을 수립한 바 있다. 해당 계획에는 주요 동맹국과의 전략적 협력과 우주활동의 전략적 자율성 및 독립성을 지원한다고 명시하고 있다. 또한 이를 위해 과학 및 기술 기반을 강화하는데 중점을 둘 것이라고 명시하고 있다.
- 2021년 12월 기본계획의 일부 내용에 대한 수정을 통해 2025년까지 SAR 군집위성 배치, 2024년까지 화성의 위성에 대한 탐사 계획인 MMX(Martian Moons eXploration) 탐사선 발사, 2020년대 후반까지 유인 달 탐사 계획, 유인 로버 개발을 위한 민간과의 추가 협력 등의 내용이 추가로 포함되었다. 이외에도 달 탐사와 관련하여 일본은 지난 2021년, 우주 자원탐사 및 개발에 관한 법률을 채택한 바 있으며 해당 법률을 통해 일본의 민간 사업자가 우주 자원을 이용할 수 있는 법적 근거를 마련하였다. 이렇듯 그동안 일본 정부는 다양한 우주활동(위성 시스템, 발사체 개발 등)을 영위하는 민간 기업을 위해 개발 자금 지원 등을 적극적으로 지원해오고 있다.

■ 표 4-18 일본의 우주분야 주요 관련 정책 자료

구분	내용	비고
우주 기본법 (Basic Space Law)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 일본의 우주개발 및 활용의 기본 틀에 대한 정의 	2008년 제정
우주정책 기본계획 (Basic Plan on Space Policy)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 우주 기본법을 기반으로 일본의 우주개발에 관한 정책 수립을 목적으로 계획 	1차 : 2009 2차 : 2013 3차 : 2015 4차 : 2020
기본계획 시행 일정 (Implementation Schedule of the Basic Plan)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 우주정책 기본계획의 각 시책에 대한 대상, 연간 수행 현황 및 실적, 차년도 계획에 대한 설명 수록 	3차 기본계획 부터 도입, 연단위 시행 일정 발표

출처: Government Space Programs, Euroconsult, 2022

그림 4-25 일본 정부의 우주개발 관계 기관 조직도



출처: Government Space Programs, Euroconsult, 2022

(2) 우주개발 프로그램

1) 위성체제작 및 위성활용

① 위성방송통신

- 일본의 2022년 국방 부문 위성통신 전년 대비 감소한 약 100억 엔 수준으로 추산되며 이는 2020년대 중반 발사가 계획된 X-band 통신위성의 개발이 완성단계에 접어든 영향이 큰 것으로 분석된다.
- 이 위성을 개발하기 위해 일본 방위성은 지난 2013년 조달과 관련된 투자 요건을 완화할 목적으로 Defense System Network(DSN)와 계약을 맺고 Private Finance Initiative(PFI) 계획을 선정한 바 있다. 이 계약의 규모는 15년간 1,224억 엔(12억 6,000만 달러), 연간 80억 엔에 달하는 규모로 NEC 社를 주관 개발사로 선정하고 개발에 착수하였다. 1호기는 지난 2017년 1월, 2호기는 2018년 발사에 성공하였다. 방

위성은 현재 2024년을 목표로 개발이 진행 중인 3호기 제작에 필요한 예산을 광주 지원하고 있으며 X-band 통신을 위해 필요한 지상 장비 개량을 포함해 전반적으로 성능이 향상된 수준으로 출시될 전망이다.

- 일본 정부는 미쓰비시전기(Mitsubishi Electric Corporation)와 함께 광학 데이터 중계 위성-1호기(Optical Data Relay Satellite-1; JDRS-1)를 개발하여 지난 2020년 다 네가시마 우주센터를 통해 발사한 바 있다. 이 위성의 역할은 일본 정부가 운용 중인 레이더·광학 정찰위성 시리즈인 ‘정보수집위성(Information Gathering Satellite; IGS)’에 대한 다운 링크 서비스를 제공하는 것이다.
- JAXA 또한 2017년 미쓰비시 전기를 ETS(Engineerign Test Satellite)-9호 제작의 주요 계약자로 선정한 바 있으며, 통신용 대용량 위성(High-Throughput Satellite; HTS)의 본체 개발을 목표로, 2020년대 중반에 발사될 계획이다.

② 원격탐사

- 일본의 2022년도 민간부문 원격탐사 분야 예산은 2021년 대비 60%p 이상 인상된 약 590억 엔 규모로 나타났다. 원격탐사 분야의 경우 지진 등 자연재해가 빈번한 일본의 지리적 특성을 감안할 때 매우 중요한 분야라 할 수 있다. 2014년 ALOS-2호를 발사한 이후, JAXA는 현재 차세대 지구 관측 위성 시리즈인 ‘Advanced Optical Satellite’(ALOS-3호) 및 ‘Advanced SAR Satellite(ALOS-4호)’ 개발을 추진 중에 있으며 일본의 H-3 발사체를 통해 각각 2023년과 2024년 발사할 계획이다. ALOS-2호의 경우 지난 2022년 1월 남태평양에 위치한 홍가통가 화산 분화 시 그 폭발과 이에 따른 쓰나미로 인한 피해 규모 측정을 위해 Asia-Pacific Regional Space Agency Forum을 통해 관련 관측데이터를 제공함으로써 능력을 입증한 바 있다. 후속 기종인 중량 3톤에 육박하는 광학(optical) ALOS-3호기의 경우 0.8m급의 지상 해상도(ALOS-2호: 2.5m)를 활용해 확보한 데이터 분석을 통해 재해 예방 활동 및 정밀 지리 정보의 획득·유지, 해양 및 토양환경 감시 등 다양한 분야에서 활용 가능한 위성 데이터를 제공할 것이다. 동일 중량의 ALOS-4호기의 경우 자동식별시스템(AIS)이나 선박 수신기 등을 탑재하여 실시간 해양 감시가 가능하며, 기존보다 5배 향상된 정밀도로 2주에 한 번씩 목표물에 대한 관측 주기를 늘릴 수 있다.
- JAXA는 또한 지구 환경 감시를 위해 차세대 마이크로 방사계 시리즈인 ‘AMSR3’를 개발할 계획으로 2025년까지 온실가스 및 강수 주기 관측 위성인 ‘GOSAT-GW(Global Observing SATellite-for Greenhouse Gas and Water cycle)’와 함께 발사할 예정이다. 관련 분야 예산은 프로그램 완료 시점인 2025년 이후 감소할 전망이며, 교체 수요가 제기되는 2030년대 이후 다시 증가세로 전환될 것으로 예측된다. 또한 일본의 향

후 지구관측(EO) 기술 및 프로젝트는 지리 정보 공동 관리 시스템(EMAFF map) 및 초분광 센서의 개발, 해양 상황 인식 및 지리 공간정보의 연구 촉진 및 배포·활용, 지구 환경 보전을 위한 지구관측 위성의 활용 및 소형군집위성 활성화를 구현하는 방향으로 나아갈 것으로 보인다.

- 한편 일본의 국방부문 원격탐사의 경우 관련 예산은 2013년부터 700~900억 엔 사이에서 안정되어 있으며 2022년 관련 예산은 전체 국방 우주 분야 예산 총액의 60%에 해당하는 800억 엔 수준인 것으로 파악된다. 군사 정찰위성 개발과 관련하여 일본은 지난 1998년 북한의 탄도미사일 발사를 계기로 ‘정보수집위성(Information Gathering Satellite; IGS)’에 대한 개발을 착수한 바 있다. 일본의 정찰위성 활용 분야의 경우 안보 분야는 물론 평화 유지 및 재난 구호 등 점점 더 다양한 분야에서 활용되고 있는 추세이다. 당초 설계에 따르면 전체 IGS 시스템 구축을 위해서는 최소 2기의 광학 위성 및 2기의 레이더 위성이 필요한 것으로 알려졌다. 현재는 이보다 많은 총 6기의 위성이 운용 중으로 SAR 위성 3기 및 광학 위성 3기인 것으로 파악된다. 2003년부터 현재까지 발사에 실패한 위성 2기를 포함해 총 18기의 IGS 위성이 발사되었으며 2020년 2월 발사된 IGS 광학 -7호가 가장 최근에 발사된 위성으로 현재 정상 운영 중인 것으로 파악된다. IGS 정찰위성 시스템은 4기의 IGS 위성을 비롯해, 2기의 데이터 중계 위성 및 4기의 전용 소형위성(다목적 위성) 등 총 10기의 위성으로 구축될 계획이며 내각위성정보센터(CSISE)가 운영을 맡고 있다.
- 향후 ISG 광학-8호, SAR-7호, -8호가 2023년까지 발사될 계획이며 다목적 소형위성의 경우 2028년까지 발사를 마칠 계획이다. 또한 응답성 향상 및 데이터 용량 증가를 위한 지상 시스템 개발과 IGS 전체 시스템의 성능 향상을 목표로 다목적 소형위성에 관한 연구가 이루어지는 등, 일본은 자국의 원격탐사 능력 향상을 위한 신규 임무들을 꾸준히 추진 중인 것으로 파악된다.
- 한편 일본 정부는 최근 각 부처 및 기타 행정 분야에서 SAR 및 광학 정찰 군집위성의 활용 빈도를 높이기 위해 정부 업무 분야에 있어 소형 레이더 군집위성(SAR)의 효율성과 이점을 시험하고 평가하기 위한 새로운 연구에 착수한 것으로 알려졌다.

③ 위성항법

- 일본의 2022년 위성항법 관련 예산은 520억 엔으로 2021년 대비 11%p 이상 감소했지만, 일본의 독자 개발 지역위성항법시스템(RNSS)인 QZSS(Quasi-Zenith Satellite System) 구축 및 유지·관리를 위한 관련 예산은 여전히 높은 비중을 차지하고 있다. 시스템 개발 및 발사, 운영을 위해 15년 동안 1,173억 엔(12억 달러)의 예산이 책정된 이 사업은 2010년 1호 위성(QZS-1)을 발사한 데 이어 2017년 10월에 4호 위성을 성

공적으로 목표 궤도에 진입시켰다. 이 위성 4기 모두는 이듬해부터 정상 운영을 시작하였으며 2023년 이후 미국의 GPS 신호 보완 및 백업 역할 수행 등 해당 지역 내 위성 기반 오차보정시스템(SBAS)의 임무를 수행하기 위해 일본 정부는 7기까지 현재의 시스템을 확장하는 계획을 발표한 바 있다. 참고로 지난 2021년 10월에는 기술 실증 및 오차 보정 시험기이자 예비기의 역할을 담당함 1호 위성을 대체해 QZS-1R이 발사된 바 있다.

- 후속 위성 시리즈인 QZS-5, 6, 7에 대한 설계 및 개발은 2017년 본격 시작되었으며 2023년까지 배치를 완료할 계획이다. 이후 관련 예산은 상당 부분 감소할 것으로 전망된다.

2) 발사체 제작 및 발사서비스

- 2022년에 360억 엔의 예산이 책정된 일본의 발사체 프로그램은 자국 내 우주개발 관계 기관으로부터 주어진 임무를 성공적으로 수행하는 한편 국제상용 발사 서비스 시장에서의 경쟁력 확보를 목표로 하고 있다. 현재 일본의 미즈비시중공업(MHI)은 지구저궤도(LEO)에 최고 탑재중량 16.5톤(GTO; 6톤)의 탑재체를 쏘아 올릴 수 있는 H-2A 및 H-2B를 운용하고 있다. 여기에 JAXA와 MHI는 성능 개선 및 비용 절감을 위해 공동으로 지구천이궤도(GTO)에 대한 탑재중량 8톤을 쏘아 올릴 수 있는 H-3를 개발하고 있다. H-3의 시험 비행은 2020년 말에 예정되어 있었지만, 액체산소와 액체수소 추진체를 사용하는 로켓의 주 엔진과 관련된 문제로 인해 2023년으로 연기된 바 있다. H-3는 지난 20년 동안 일본의 우주 프로그램의 핵심이었던 H-2A 및 H-2B 발사체의 후속 발사체로 향후 일본의 우주 프로그램에 널리 활용될 전망이다. H-3 발사체는 기존 발사체 대비 발사 비용이 저렴하여 일본이 목표하는 대로 국제상용 발사 서비스 시장에서 상당한 경쟁력을 확보하게 될 것으로 보인다. 그러나 올해 시도된 발사에서 2단 로켓 점화에 실패하며 최종 발사에 실패, 지난 1년간 이어진 2차례 발사에 모두 실패하며 후속 프로그램 추진 일정에도 차질이 불가피할 것으로 보인다.
- 또한 일본은 저비용 고성능 재사용 발사체 체계를 실현하는 데 있어서 독일 및 프랑스와 협력하여 발사체 혁신을 이루기 위한 비행시험(Cooperative Action Leading to Launch Innovation for Stage Toss-back Operation; CALLISTO)을 통해 관련 데이터를 축적할 것으로 보인다. 해당 시험은 2022년 후반으로 예정되어 있으며, 우주 발사 비용을 절감하기 위해 기존에는 사용 즉시 폐기되었던 발사체의 1단 로켓을 재사용하는 것을 목표로 한다.
- 한편 일본 정부는 새로 정한 우주개발 우선순위의 일환으로 더 많은 우주 공항 확보에 힘쓰고 있다. 이를 위해 현재 운영 중인 두 개의 기존 우주센터인 다네가시마(Tanegashima) 우주센터와 우치노우라(Uchinoura) 우주센터 외에 일본 정부는 2025

년까지 홋카이도의 작은 마을에 두 곳에 새로운 우주센터를 추가로 건설하고 기존의 우주센터와 결합하여 운영함으로써 보다 강력한 시너지를 발휘할 것으로 기대하고 있다. 또한 지자체의 경우 도시의 신규 상업용 발사대 건설을 위해 6개의 민간 기업과 협력하고 있다.

3) 우주탐사 및 과학연구

- 일본은 우주과학 및 탐사 예산으로 2022년 기준 460억 엔의 예산을 투입한 것으로 나타났다. 가장 최근인 지난 9월, 일본은 소형 달 탐사선인 ‘SLIM(Smart Lander for Investigating Moon)’과 함께 천문 위성 ‘XRISM(X-Ray Imaging and Spectroscopy Mission)’을 다네가시마 우주센터를 통해 발사한 바 있다. NASA와의 협력을 통해 개발된 XRISM은 지구 상공 563km 궤도에서 엑스레이 방사선을 방출하는 우주 환경을 관찰 예정이다. 반면 SLIM의 경우 내년 1~2월까지 달로 날아가 달 표면으로의 착륙을 시도할 계획으로 성공 때 세계 5번째 달 탐사에 성공한 국가로 기록될 전망이다.
- 2024년에는 미국 주도의 ‘Lunar Gateway’ 및 MMX(Martian Moons eXploration) 등 다양한 심우주 탐사 임무가 계획되어 있다. 이와 함께 인도 ISRO와 국제협력을 통해 달에서의 물의 존재 여부 파악을 위한 달 극지 탐사 임무인 LUPEX(Lunar Polar Exploration Mission)도 계획 중으로 당초 이를 위해 JAXA에서 개발한 로버를 H-3 발사체에 탑재하여 올해 초 발사할 예정이었으나 발사 실패로 관련 계획 역시 잠정 연기된 상태이다. 일본 역시 미국과 마찬가지로 민간이 주도하기 어려운 우주탐사 및 과학 연구 분야에 정부가 주도적으로 참여함에 따라 해당 분야 예산은 향후 지속해서 상승할 것으로 예측된다.
- 일본의 대표적인 무인우주탐사 프로젝트인 Hayabusa-2호는 소행성 ‘Ryugu’를 관측하고 시료를 채취하여 지구로 귀환하는 것을 목표로 지난 2014년 발사되었다. 총 600kg 중량으로 2018년 소행성에 착륙하여 로버 2대와 착륙선 1기를 소행성 표면에 전개하는데 성공함으로써 사상 최초로 소행성 표면에서 로버를 활용한 임무로 기록되었다. 이어 2020년 12월에는 Hayabusa-2호가 소행성의 시료를 가지고 지구로 무사히 귀환하였고 해당 우주선은 현재 후속 임무로서 또 다른 소행성인 ‘1998 KY26’ 향해 발사되어 오는 2031년까지 해당 소행성과 랑데부를 시도할 계획이다. 해당 임무는 소행성 ‘Bennu’에 착륙한 NASA의 OSIRIS-Rex 임무와 유사하며 OSIRIS-Rex는 Bennu에서 성공적으로 시료를 채취하여 2023년 9월 지구로 무사히 귀환하였다. NASA와 JAXA는 과학자들이 연구하고 비교할 수 있도록, 각 임무에서 채취한 시료를 공유하기로 합의한 바 있다.

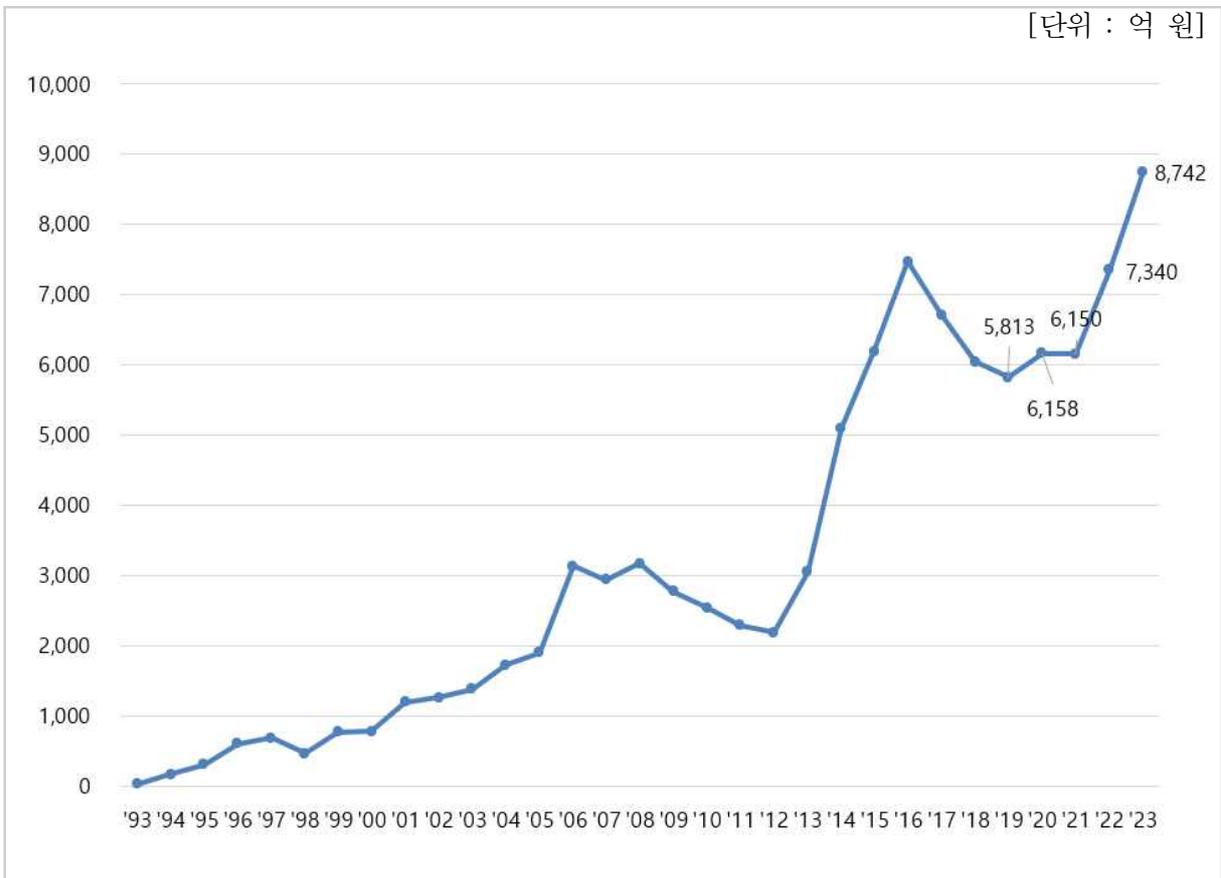
- 한편 일본은 2022년 유인 우주비행분야 관련 예산으로 전년 대비 26%p 감소한 420억 엔의 예산을 투입한 것으로 나타났다. 대표적 유인우주비행 분야 프로그램으로는 국제우주정거장 공동 참여로 2024년까지 국제우주정거장(ISS)의 연장 운영을 위해 지난 2015년 유럽우주국(ESA)과의 파트너십 계약을 한 차례 갱신한 바 있다. 현재 7명의 현역 우주비행사를 보유하고 있는 JAXA는 꾸준히 새로운 우주비행사를 양성하고 있다. 향후 미국 주도의 아르테미스(Artemis) 프로젝트에 참여할 우주비행사의 경우 올해 발표될 예정이며 2025년부터 해당 프로그램의 일환으로 달 착륙과정에 참여할 예정이며 이후 남은 계약 기간 동안은 ISS에서 장기간 근무할 예정이다.
- 이외에도 일본은 루나 게이트웨이(Lunar Gateway)로 물류 재보급을 위해 잠정적으로 결정된 HTV-X 화물 우주선 업그레이드 프로젝트를 비롯해 게이트웨이를 구성하는 국제주거 모듈(International Habitation module) 제작에도 관련 역량을 제공할 계획이다.

2 국내 우주개발 동향

1. 우리나라 우주개발 예산

- 2023년 정부 우주개발 예산은 전년 대비 19.1%p 증가한 8,742억 원으로 집계되었다. 지난 1993년, 국내 우주개발이 본격화한 이래 가장 높은 규모를 기록한 것으로 '한국형 위성항법시스템(KPS) 개발사업'을 비롯해 '다목적 실용위성 6호 개발 사업' 등 기존 사업의 예산 증액과 '차세대 발사체 개발 사업' 등 신규 사업의 예산 반영이 주요 예산 증가의 요인으로 분석된다. 반면 '달 탐사 사업'의 사업 종료를 비롯해 이미 개발이 완료된 '한국형 발사체 고도화 사업'과 '다목적 실용위성 7호 성능 개발 사업(7A 개발 사업)' 등의 경우 예산이 감소한 것으로 나타났다.
- 우주 주요 세부 분야별로는 위성체 제작 및 한국형위성항법시스템 구축 분야의 예산은 증가한 반면, 우주탐사와 발사체 분야 관련 예산의 경우 감소한 것으로 나타났다.

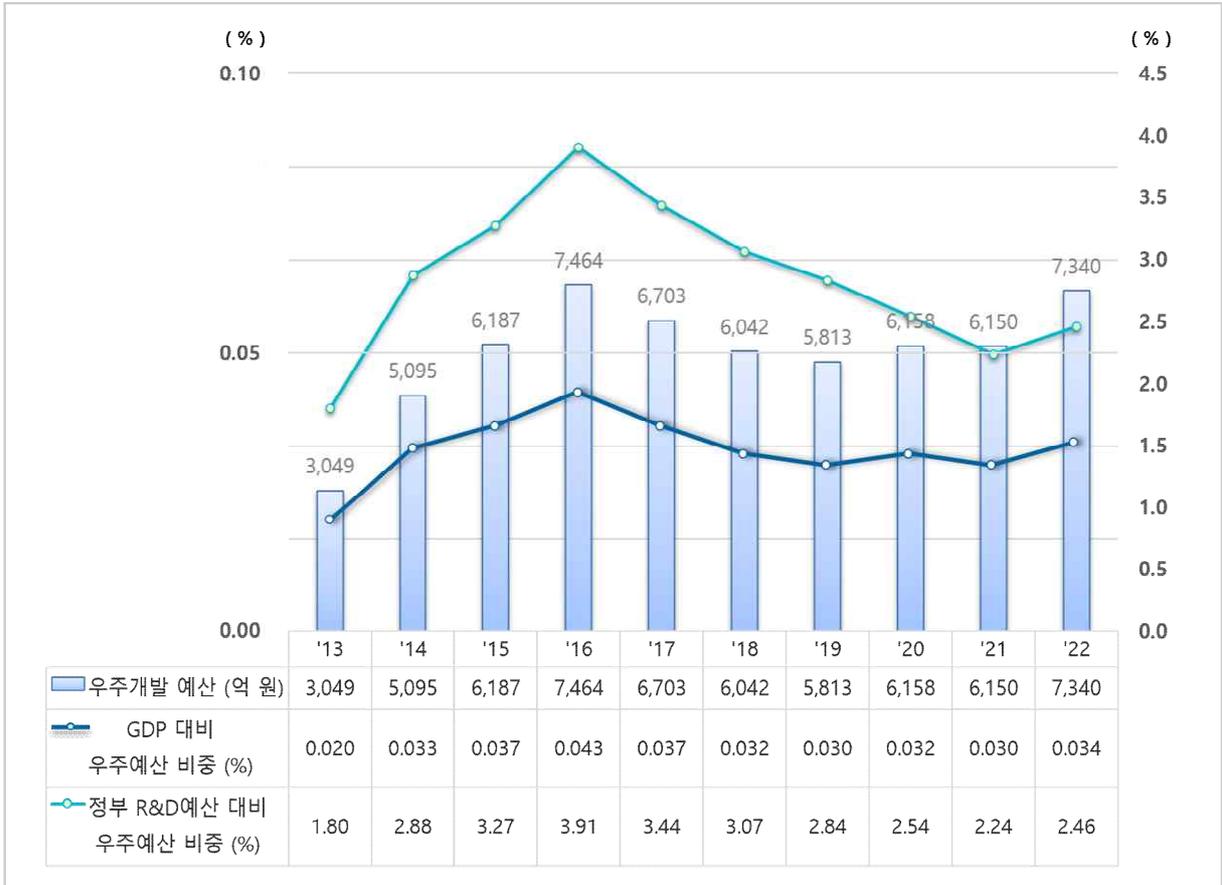
■ 그림 4-26 연도별(1993-2023) 정부 우주개발 예산 추이



* 연도별 우주개발 시행계획 상의 우주개발 예산으로 연도별 실제 집행 금액과는 상이할 수 있으며 일부 국방 분야 우주 예산 제외 (출처 : 연도별 우주개발 시행계획 예산, 과학기술정보통신부)

- 한편 2022년 기준 GDP 및 정부 R&D 예산에서 우주 예산이 차지하는 비중을 살펴보면 각각 0.034% 및 2.46%로 두 지수 모두 전년 대비 소폭 상승하였음을 알 수 있다. 지난 10년으로 기간을 확대할 경우 2016년을 정점으로 GDP 관련 지수는 등락을 거듭하였고, R&D 관련 지수의 경우 하락세를 줄곧 이어오다 처음으로 지난해 반등에 성공한 것으로 나타났다.

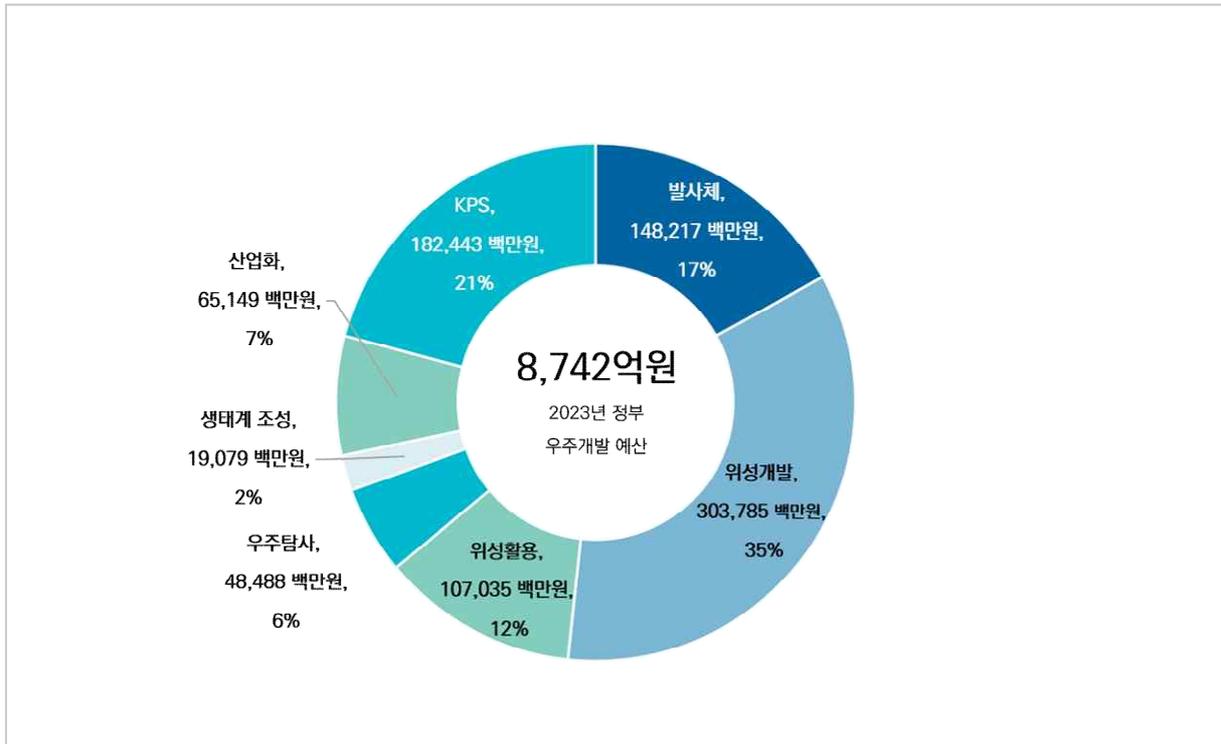
■ **그림 4-27** 지난 10년간(2013-2022) GDP 및 정부 R&D 예산에 따른 우주예산 비중



* GDP : 2022년 명목 GDP - 2,161조 7,739억 원, 2022년 정부 R&D 예산 - 29조 7,770억 원

- 우주 분야별 예산 분포를 살펴보면 발사체(1,482억원, 17%) 및 위성체 제작(3,038억원, 35%) 등 우주기기 제작 분야의 예산이 전체 우주 예산에 52%를 차지하는 것으로 나타났다. 그 외 위성활용(1,070억원, 12%) 및 우주탐사(485억원, 6%), 한국형위성항법시스템(1,824억원, 21%), 우주혁신 생태계 조성(191억원, 2%), 산업화(651억원, 7%) 등 우주 활용 분야 및 기타 분야의 예산이 48%의 비중을 차지하고 있는 것으로 나타났다. 분야별 증감현황을 살펴보면 우주 세부 분야별로는 발사체와 우주탐사를 제외한 모든 분야에서 예산이 전년 대비 증가한 것으로 나타났다.

■ 그림 4-28 2023년 우주 분야별 정부 우주개발 예산 분포



출처 : 2023년도 우주개발 진흥 시행계획, 과학기술정보통신부(2023)

- 예산 세부 분야별 변동 현황 및 원인을 살펴보면 다음과 같다. 먼저 발사체 분야의 경우 전년 실제 예산 금액 대비 31.2%p 이상 감소한 1,482억 원이 예산으로 배정되었다. 예산이 감소한 주요 원인은 ‘우주센터 2단계 사업’, ‘한국형발사체개발사업’등 기존 사업의 종료로 파악되며, 지난해 민간 우주 사업 주관기업(체계종합기업) 선정을 완료하고 사업에 착수한 ‘한국형 발사체 고도화사업’의 경우 올해에는 누리호 3차 발사만이 계획되어 있어 작년 대비 798억 원 감소한 930억 원의 예산이 배정된 것으로 나타났다. 반면 일부 발사체 분야의 경우 관련 예산이 증가한 것으로 나타났으며 대표적으로 누리호 후속 발사체 개발을 위한 신규 사업인 ‘차세대 발사체 개발사업’의 경우 290억 원 순증하였고, 누리호 추가 발사 계획에 따라 발사장 운용 및 장비 성능 고도화 등을 수행하기 위한 ‘우주센터 발사설비 개선’(98억 원) 및 ‘우주센터 선진화’(19억 원) 사업 역시 새롭게 관련 예산이 반영된 것으로 나타났다.
- 2023년 위성체제작 분야 예산은 전년 대비 37.6%p 증가한 3,038억 원이 배정되었다. ‘다목적 실용위성 6호 개발 사업’, ‘차세대 중형위성 개발사업(1단계)’의 경우 그 개발이 완료됨에 따라 지난해에는 예산이 감소하거나 배정되지 않았지만, 내년 발사를 앞두고 관련 준비를 위한 예산이 재배정됨에 따라 올해에는 관련 예산이 증가한 것으로 나타났다. 또한 국가 재난 및 재해 등의 위기 상황에 대비하기 위해 개발을 추진 중인 ‘정지궤도 공공복합통신위성 개발 사업’의 경우 사업 개시 3년 차에 접어들어 따라 관련 예산

역시 전년 대비 197억 원가량 증가한 것으로 나타났으며 국가 안보 목적으로 개발을 추진 중인 ‘초소형위성체계 개발’ 사업과 ‘초소형 위성 군집시스템 개발 사업’ 역시 관련 예산이 증가하며 전반적으로 위성체제작 분야 예산 증가에 영향을 준 것으로 보인다. 반면 다목적실용위성 7호 성능개량사업(7A호 개발 사업)의 경우 주요 부분품의 개발이 완료되고 조립 및 시험 단계로 전환함에 따라 투입 예산 역시 점차 감소하고 있는 것으로 보인다.

- 위성 활용 분야의 경우 전년 대비 11.7%p 증가한 1,070억 원이 배정되었다. 예산 상승의 주된 원인은 대부분의 세부 사업에서 소폭의 예산 증가에 따른 것으로 나타났다. 일례로 기존에 진행되던 사업 가운데 ‘농업위성정보활용센터 구축’ 사업에 57억 원이 배정된 것을 비롯해 신규 추진사업인 국가위성통합 운영 인프라의 안정적 운영을 위한 ‘국가위성 운영 및 검보정 인프라 고도화 사업’에 114억 원, 관측·통신·수색구조 위성 사업 추진에 따른 위성 간 통합운용체계 기술 개발을 위한 ‘해양경찰 위성 활용 기술 개발’ 사업에 27억 원이 배정된 바 있다.
- 그 밖에도 우주 생태계 조성 예산은 지난해와 비슷한 수준으로 이 분야 예산의 경우 전년 대비 6억 원(3.26%) 증가한 것으로 나타났다. 주로 ‘스페이스챌린지사업’의 신규 과제 추진이 예산 증가의 주요 원인인 것으로 나타났다.
- 또한 독자 위성항법시스템(GNSS) 구축을 위해 지난해부터 추진되고 있는 ‘한국형 위성항법시스템(KPS)’ 구축 사업 역시 사업이 본격화함에 따라 1,824억 원의 예산이 배정되면서 전년 대비 140%p가량 예산이 증가한 것으로 나타났다. 향후 13년에 걸쳐 약 3조 7,200억 원가량의 예산이 투입되는 만큼 이로 인한 전체 정부 우주 예산 규모 역시 더욱 증가할 것으로 보인다.
- 우주산업 육성 관련 예산의 경우 KPS를 제외한 우주 분야 가운데 가장 높은 증가율을 기록한 바 있다. 이 분야 관련 예산의 경우 전체 우주 예산의 7%에 불과하나 증가율 측면으로 보면 전년 대비 41.2%p 상승하며 가장 상승 폭이 큰 것으로 나타났다. 주된 증가 원인으로는 우주 분야 원천기술 확보를 위해 2021년부터 시작된 ‘스페이스파이오니어’ 사업의 지원 확대를 비롯해 우주기업의 기술 역량 제고 및 자립화를 위한 ‘뉴스페이스투자지원사업’ 관련 신규 예산의 투입이 상승세의 주된 원인으로 분석된다.
- 한편 앞서 언급한 발사체제작 분야와 마찬가지로 우주탐사 분야 역시 전년 대비 105억 원(17.9%) 감소한 것으로 나타났다. 이는 올해 3월, ‘달 탐사 사업’ 종료를 앞두고 2023년 후속 예산이 반영되지 않은 것이 주된 원인으로 보이며, 그 외에도 기존 한국천문연구원에서 진행되던 ‘국제우주정거장용 태양 코로나그래프’ 개발 완료로 인해 해당 분야 예산이 전년 대비 10억 원이 감소한 것이 영향을 미친 결과로 보인다.

표 4-19 2023년 국내 우주 분야별 예산 변동 현황 및 주요 원인

분야	2023년 예산	주요 증감 원인
발사체 제작	1,482억 원 (▼672억 원, 31.2%)	<ul style="list-style-type: none"> 차세대 발사체 개발사업 신규 예산 290억 원 반영(항우연) 우주센터 발사설비 개선 신규 예산 19억 원 반영(항우연) 우주센터 선진화 사업 신규 예산 98억 원 반영(항우연) 한국형발사체(누리호) 3차 발사에 따른 관련 예산 798억 원 감소(과기정통부)
위성체 제작	3,038억 원* (▲830억 원, 37.6%)	<ul style="list-style-type: none"> 다목적실용위성 6호 개발 사업 339억 원 증가(항우연) 차세대 중형위성개발사업(1단계) 98억 원 순증(다부처) 정지궤도공공복합통신위성개발사업 197억 원 증가(다부처) 초소형위성 체계 개발사업 223억 원 증가(다부처) 다목적실용위성 7호 성능 개량사업(7A호 개발 사업) 개발 예산 175억 원 감소(다부처)
위성활용	1,070억 원 (▲112억 원, 11.7%)	<ul style="list-style-type: none"> 국가위성 운영 및 검보정 인프라 고도화 사업 114억 원 반영(항우연) 해양경찰위성 활용 기술 개발 사업 신규 예산 27억 원 반영(과기부/항우연) 농업위성정보활용센터 구축 예산 40억 원 증가(국립산림과학원) 위성항법보정시스템 안전 운용기술 개발 예산 65억 원 감소(국토부/항우연)
우주탐사	485억 원 (▼105억 원, 17.9%)	<ul style="list-style-type: none"> 달 탐사 사업 종료(항우연) 국제우주정거장용태양코로나그래프 개발 10억 원 감소(천문연)
KPS	1,824억 원 (▲1,064억 원, 140%)	<ul style="list-style-type: none"> 한국형 위성항법시스템(KPS) 개발 사업 예산 1,064억 원 증가(항우연)
우주 생태계 조성	191억 원 (▲6억 원, 3.26%)	<ul style="list-style-type: none"> 스페이스챌린지 사업 예산 34억 원 증가(과기정통부) 한미 민간달착륙선 탑재체 공동 연구 사업 예산 30억 원 감소(천문연)
우주산업 육성 및 일자리 창출	651억 원 (▲190억 원, 41.2%)	<ul style="list-style-type: none"> 스페이스파이오니어 사업 예산 147억 원 증가(과기정통부/연구재단) 뉴스페이스투자지원 사업 신규 예산 50억 원 반영(과기정통부)

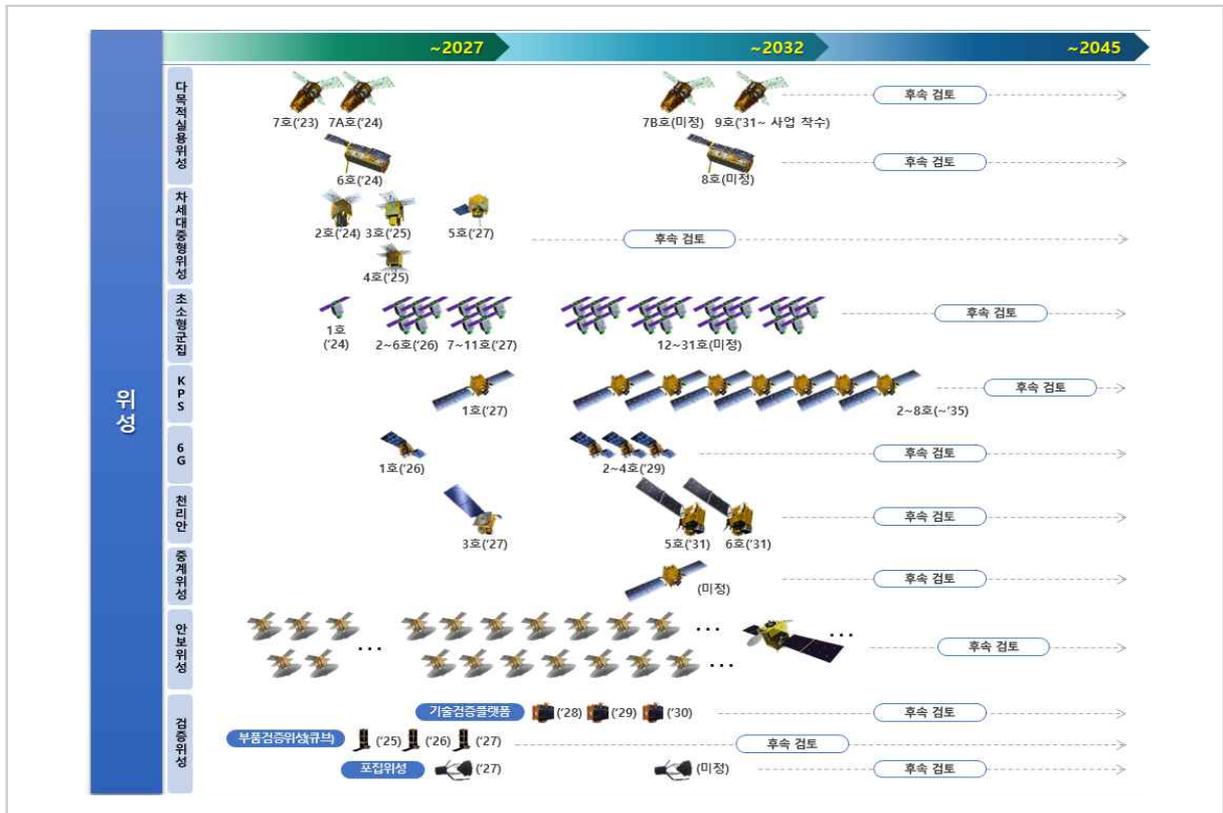
* 4.25 사업 관련 예산 미포함

2. 국내 연구 개발 및 정책 동향

가. 위성체 제작

- 2023년 현재 정부에서 추진 중인 위성체 제작 관련 사업은 총 13개 사업으로 이중 민간부문 관련 사업 11개, 국방 부문 관련 사업 2개로 구분된다. 민간 부문 사업의 경우 국가 재난·재해 예방을 목적으로 사업에 착수한 ‘정지궤도공공복합통신위성’을 비롯해 ‘다목적 실용위성 -6호, -7A호’, ‘차세대중형위성’, ‘초소형위성’, ‘초소형위성군집시스템’ 등의 개발이 현재 진행 중에 있다. 국방 부문의 경우 국방부가 군 최초로 한반도 주변을 감시하는 정찰용 고성능 영상레이더(SAR³⁷) 4기와 전자광학(EO)·적외선(IR) 탐재 위성 1기를 발사하는 사업인 ‘425 사업(2018년~2025년)’과 함께 한반도 및 주변 해역의 위기 상황 감시와 국방력 강화를 위한 민·군 겸용 초소형 위성 체계 개발을 내용으로 하는 ‘초소형위성체계개발사업’ 이 있다. 사업별보다 상세한 진행 상황을 살펴보면 다음과 같다.

그림 4-29 위성체 제작 분야 추진 로드맵



출처 : 제4차 우주개발진흥 기본계획(안), 관계부처 합동(2022)

37) SAR(Synthetic Aperture Radar, 합성개구레이더) : 위성에서 전파를 순차적으로 발사, 목표물에 반사되어서 돌아오는 시간 차로 지형도 제작 및 지표물을 관측하는 영상레이더

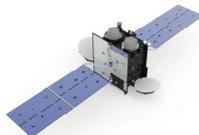
(1) 정지궤도 공공 복합 통신위성(GK3) 개발 사업

- 국가 재난 및 재해 위기 상황에 대비한 대국민 공공재난 통신 서비스 제공 및 홍수예방 감시, 산업 생태계 육성을 목표로 2021년부터 2027년까지 총 예산 4,118억원을 투입하여 공공 정지궤도 공공복합통신위성(GK3) 1기 개발이 진행 중에 있다. 과학기술정보통신부를 주관부처로 환경부 및 국토교통부, 해양경찰청 등이 참여하고 한국항공우주연구원(이하 항공우주연구원)이 주관 사업자로 개발을 맡아 진행 중으로 지난해 시스템 및 탑재체 기본설계 검토회의(SDR)를 통한 기본설계 완료 및 예비설계 과정을 수행하였고, 탑재체에 대한 예비설계 수행과 국산화 부품 공학 모델(EM)에 대한 개발에 착수한 바 있다. 올해에는 시스템/탑재체 예비설계 검토회의(PDR)를 통해 시스템 예비설계 및 상세설계를 진행하며 전기지상검증장비(Engineering Test Bed; ETB) 구성안 및 시험 요구 조건 도출에 나선다. 또한 탑재체 상세설계 및 국내 개발품에 대해 인증 모델(QM) 제작에 착수하여 내년 발사를 목표로 개발이 한창이다.
- 한편, 해양관측 위성인 천리안2B호(2020.2.19. 발사)의 안정적인 운영과 지속 가능한 위성 자료 서비스를 위해 관련 인프라 구축 및 후속 위성 개발(천리안 6호) 사업을 해양수산부 주관 아래 지난 2019년부터 진행해 왔다. 지난해에는 해양 탑재체 사전연구 및 예비타당성조사 대응 기획연구(1차)를 수행한 바 있으며 산출물 품질검증 확대를 위한 기반 자료 수집·검증체계 표준화를 진행하였다. 올해에는 예비 타당성 조사 대응 기획연구(2차) 수행과 품질검증 확대(6종에서 9종으로³⁸⁾), 해양위성자료 품질검증용 해양관측 장비 도입을 진행할 계획이다. 환경부 역시 천리안위성 2B호 후속 임무 종료(2030년)를 대비해 지난해부터 ‘후속 정지궤도 환경 위성개발’ (천리안 6호) 사업을 진행 중이다. 지난해 후속 정지궤도 환경 위성개발을 위한 예비타당성 대응 기획연구를 시작하였고 올해에는 이를 바탕으로 개발 관련 최적의 기술적 대안 도출 및 세부 계획을 수립하여 예비타당성조사를 신청할 계획이며 최종 발사 목표 시점은 오는 2030년이다.
- 이외에도 천리안위성 2A호의 임무가 2029년 종료됨에 따라 지난해 기상청이 기상·기후 관측 임무를 이어갈 후속 위성인 천리안 5호 개발을 위해 시스템별³⁹⁾ 기초 설계 방안을 도출한 바 있다. 올해에는 민간주도의 개발 방안 마련 및 예비설계에 관한 사전연구, 예비타당성조사 재추진, 초분광 적외선 탐측기 위성 선행연구 추진 등을 통해 후속 기상 위성 개발을 위한 사전 준비 과정을 진행할 계획이다. 참고로 정부는 2025년 천리안위성 5호 개발 사업에 착수하여 2031년 발사를 목표로 하고 있다.

38) 해수면 온도, 표층해류, 팽생이모자반, 해안 쓰레기, 저염분수, 해양유출유(6종)에 흡광계수, 하향확산감쇄계수, 후방산란계수 추가(총 9종)

39) 시스템 및 본체, 기상·우주기상 탑재체, 지상국, 활용기술

표 4-20 정지궤도위성 개발 및 운용 현황

구분	정지궤도위성			
	천리안 1호	천리안 2A호	천리안2B호	천리안위성 3호
개발목적	공공통신/해양 /기상관측	기상/우주관측	해양/환경관측	공공 위성통신 서비스제공
위성형상				
개발기간	'03.9~'10.12	'11.7~'20.10		'21.4~'27.12
중량	2,460g	3,507kg	3,386kg	약 3,500kg
임무수명	7년	10년	10년	15년
위성체 개발	Astrium 社(프)/항우연 공동개발	항우연	항우연	항우연
발사체	Ariane5 (프랑스)	Ariane5 (프랑스)	Ariane5 (프랑스)	-
발사장	남미 기아나 (프랑스)	남미 기아나 (프랑스)	남미 기아나 (프랑스)	-
발사일	'10.6.27	'18.12.5	'20.2.19	예정
운용현황	임무수행중	임무수행중	임무수행중	개발중
특이사항	기상관측임무종료 ('20.4.1)	국내 독자 개발 정지궤도위성		-

출처 : 한국항공우주연구원(KARI)

(2) 다목적실용위성(KOMPSAT)

- 정부는 현재 운용중인 다목적실용위성 3호 및 3A호, 5호 위성이 노후화함에 따라 이를 대체하기 위해 6호 및 7호, 7A호에 대한 개발을 진행해왔다. 이 중 가장 먼저 6호 개발을 위해 지난 2012년 본격적인 개발에 착수한 바 있으며 당초 2019년에 발사를 진행할 계획이었으나 판데믹(COVID-19) 및 우크라이나 전쟁 장기화에 따라 발사 일정에 차질을 빚은 바 있다. 현재는 유럽의 아리안스페이스(Arianespace) 社와 협상을 거쳐 2024년 12월에서 2025년 5월 초 사이 발사를 주요 내용으로 하는 계약이 체결된 상태이다. 6호의 개발 목표는 한반도의 전천후 지상 및 해양관측 임무 수행이 가능한 서

브미터급(<1m) 영상레이더(SAR)를 장착한 저궤도 실용위성의 개발이다.

- 한편 다목적실용위성 7호는 국가 안보 수요 충족을 위해 2016년 개발에 착수하였다. 흑백/칼라/적외선 카메라를 탑재하고 지구 저궤도에서 지상에 대한 관측 임무를 수행한다. 7A호의 경우 7호의 개량형 모델로 지난 2020년 그 개발이 시작되었다. 지난해 7A호 성능개량 사업을 통해 시스템 상세설계를 완료한 바 있으며 올해에는 위성 본체 조립 및 시험에 착수할 예정이다. 현재 7호와 7A호의 향후 발사 일정의 경우 미정인 상태로 남아있다.

표 4-21 다목적실용위성(아리랑 위성) 개발 및 운용현황

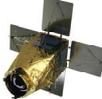
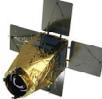
구분	다목적실용위성(아리랑 위성)					
	3호	3A호	5호	6호	7호	7A호
개발목적	지구정밀관측 (광학)	지구정밀관측 (광학+적외선)	전천후지구관측 (영상레이더)	전천후지구관측 (영상레이더)	지구정밀관측 (광학+적외선)	지구정밀관측 (광학+적외선)
위성형상						
개발기간	'04.8~'12.8	'06.12~'15.12	'05.6~'15.6	'12~'22	'16.8~'23.3	'20.2~'25.6
중량	980kg	1,000kg 내외	1,400kg 내외	1,750kg	1,500 ~1,800kg	2,000kg
임무수명	4년	4년	5년	5년	5년	5년
해상도	흑백 0.7m 칼라 2.8m	흑백 0.55m 칼라 2.2m	레이더 영상 1m/3m/20m	레이더 영상 0.5m/3m/20m	흑백 0.3m 칼라 1.12m	흑백 0.3m 칼라 1.12m
발사체	H2-A (일본)	Dnepr (러시아)	Dnepr (러시아)	Angara1.2 (러시아)	Vega-C (프랑스)	Falcon9 (미국)
발사장	다네가시마 (일본)	Yasny (러시아)	Yasny (러시아)	Plesetsk (러시아)	기아나쿠르 (프랑스령)	케이프 커네버럴 (미국)
발사일	'12.5.18	'15.3.26	'13.8.22	'24~'25(예정)	예정	예정
운용현황	임무수행중	임무수행중	임무수행중	개발중	개발중	개발중

출처 : 한국항공우주연구원(KARI) 자료를 기반으로 재편집

(3) 차세대중형위성(CAS500)

- 차세대중형위성 개발 사업은 2단계에 걸쳐 개발이 이루어진다. 먼저 1단계의 경우 500kg급 차세대중형위성 플랫폼 확보 및 정밀 지상 관측용(흑백 : 0.5m, 칼라 : 2m 급) 중형위성 2기에 대한 국내 독자 개발을 목표로 지난 2015년 개발에 착수하였으며 이에 소요되는 예산 총액은 약 2,737.7억원 규모이다. 과기부를 주관부처로 국토부가 개발에 참여하였으며 1호는 항우연이 2호는 한국항공우주산업(KAI)이 담당하였다. 당초 2021년까지 발사를 완료할 계획이었으나 판데믹(COVID-19) 등의 여파로 연기된 끝에 지난 2021년 3월 1호 발사에 성공하였고 이어 2호에 대한 발사가 지난해에 진행될 예정이었으나 러시아의 우크라이나 침공으로 인해 당초 러시아의 소유즈(Soyuz) 발사체를 이용, 카자흐스탄에 위치한 러시아의 바이코누르 우주기지를 통해 발사하려던 계획이 무산되었다. 이에 따라 2022년 9월 미국 또는 유럽 등 제3국의 발사체를 이용하는 것으로 계획을 수정한 바 있으며 2023년 12월, 지난 2021년 4호 발사업체로 선정된 미국의 스페이스엑스(SpacX)社와 관련 계약을 맺고 2호 역시 팰컨9(Falcon9) 발사체를 통해 오는 2025년 발사될 예정이며 현재는 이를 위한 준비작업을 진행 중에 있다. 2호의 경우 항우연으로부터 1호 개발 당시 공동으로 참여한 한국항공우주산업(KAI)가 관련 기술을 넘겨받아 독자 설계한 첫 번째 위성으로 민간업체 주도 개발·양산체제 구축이라는 데 의미가 있다.
- 2단계 역시 1단계를 통해 개발된 플랫폼을 기반으로 총 3기의 위성을 개발한다. 위성의 용도는 우주과학 및 기술 검증, 농·산림 및 수자원 감시로 2호 주관연구기관인 KAI가 개발을 주도한다. 지난 2019년 농·산림 위성인 4호에 대한 개발에 먼저 착수한 바 있다. 4호는 지난 2021년 개발에 착수, 2023년까지 개발을 완료할 계획이며 앞서 언급한 바와 같이 발사에 차질을 빚은 2호와 같이 2025년 발사될 예정이다. 3호(우주과학·기술 검증) 역시 마찬가지로 오는 2025년 발사를 목표로 하고 있으며 차이점으로는 외국 발사체가 아닌 누리호 4차 발사 시 주 탑재위성으로 활용되어 발사될 계획이다. 마지막으로 5호(환경)의 경우 지난 2022년 개발에 착수하였으며 오는 2026년까지 개발을 완료하고 발사에 나설 계획이다.
- 한편 국토위성(차세대중형위성 1호)의 설계 수명(4년)을 고려하여 위성 임무를 중단 없이 수행하기 위한 후속 국토 위성 기획·개발 사업이 진행 중에 있다. 이를 위해 2021년부터 이미 후속 국토위성에 관한 사전 기획연구를 수행한 바 있으며 해당 연구 결과를 바탕으로 올해에는 개발을 위한 로드맵을 수립하고 예비타당성조사를 신청할 계획이다.

표 4-22 차세대중형위성 개발 및 운용현황

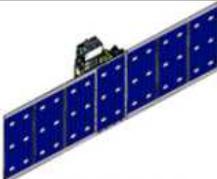
구분	차세대중형위성(CAS500)				
	1호	2호	3호	4호	5호
개발목적	지구관측 (광학)	지구관측 (광학)	우주과학/기술 검증	농산림 관측	환경 감시
위성형상			-	-	-
개발기간	'15~'21	'18~'20	'21~'23	'19~'23	'22~'25
중량	500kg급				
임무수명	4년	4년	1년	5년	4년
위성체개발	항우연/KAI 공동개발	KAI			
발사체	Soyuz-2 (러시아)	Falcon 9 (美 SpacX)	누리호 * 4차 발사시 주탑재 위성	Falcon 9 (美 SpacX)	-
발사장	Baikonur (카자흐스탄)	Vandenberg 예정 (미국)	나로우주센터 (한국)	Vandenberg 예정 (미국)	-
발사일	'21.3.22	'25(예정)	'25(예정)	'25(예정) * 차중형 2호와 동반 발사	-
운용현황	임무수행중	개발완료	개발중	개발중	개발중

출처 : 한국항공우주연구원(KARI) 자료를 기반으로 재편집

(4) 차세대소형위성

- 우주핵심기술 및 중점기술개발 사업을 통해 확보한 우주기술에 대한 우주공간에서의 검증 및 과학연구 지원을 위해 개발 중인 차세대소형위성 2호는 지난 2017년, 약 240억 원 예산을 과학기술정보통신부로부터 지원받아 KAIST 인공위성연구소가 개발을 수행하고 있다. 올해 누리호 3차 발사로 목표궤도에 도달하여 양방향 통신에 성공하였으며 3개월간 초기 운영을 마치고 본격적으로 임무를 수행하고 있다. 차세대소형위성은 해상도 5m급 X-band SAR를 탑재하여 다목적실용위성 6호 대비 해상도가 떨어지는 것으로 평가되나 향후 2029년까지 40기를 발사할 군용 SAR 위성의 시제품 성격을 띠고 있으므로 향후 활용 측면에서 주목받고 있다. 군용 SAR 위성 40기의 경우 2031년까지 발사 예정인 ‘초소형 위성 100기’ 사업의 핵심 요소로 2024년 1기, 2026년 및 2027년 각각 5기를 누리호를 통해 발사하며 새로운 한반도 감시체계 구축에 있어 핵심 역할을 수행할 전망이다.

표 4-23 차세대소형위성/초소형위성 개발 및 운용현황

구분	차세대소형위성		초소형위성 초소형군집 (1+10기)
	1호	2호	
개발목적	우주 핵심기술 검증	우주 핵심기술 검증	고빈도·정밀 감시체계 구축
위성형상			-
개발기간	'12.6~'18.12	'17.3~'22.12	'20.5~'27.12
중량	100kg	150kg	~100kg
임무수명	2년	2년	3년
위성체개발	KAIST 인공위성연구소	KAIST 인공위성연구소	KAIST 인공위성연구소
발사체	Falcon 9 (미국)	누리호(KSLV-II) (한국)	-
발사장	반덴버그 공군기지 (미국)	나로호 우주센터	-
발사일	'18.12.14	'23.5.25	-
운용현황	임무수행 중	임무수행 중	개발 중

출처 : 한국항공우주연구원(KARI)

(5) 초소형 위성

- 초소형 위성의 경우 군집 운용으로 광역 관측 및 통신 임무 등을 수행하는 100kg급 이하 위성을 총칭하는 용어로 최근 민간 주도의 우주개발 움직임이 활발해짐에 따라 주목 받고 있다. 이에 따라 국내에서도 과기부를 중심으로 군집형 초소형 위성 11기 및 활용 시스템을 통해 국가 안보와 재난 시 신속한 대응을 위해 2020년부터 2,133억 원을 투입하여 군집시스템 개발에 착수하였다. 지난해 시제기 인증모델 개발 및 지상 분야 상세 설계 검토를 완료하였으며, 올해에는 시제기 비행 모델 개발 및 지상 시스템 구축에 나설 예정이다.
- 한편 국방부 등 안보 관련 기관들은 국가 안보를 목적으로 북한 및 주변국에 대한 위협에 대비하여 신속한 징후감시 및 조기경보 능력 확보를 위해 '초소형위성체계개발사업' 역시 추진 중에 있다. 올해에는 영상레이더(SAR) 검증 위성개발 및 초소형 위성 체계

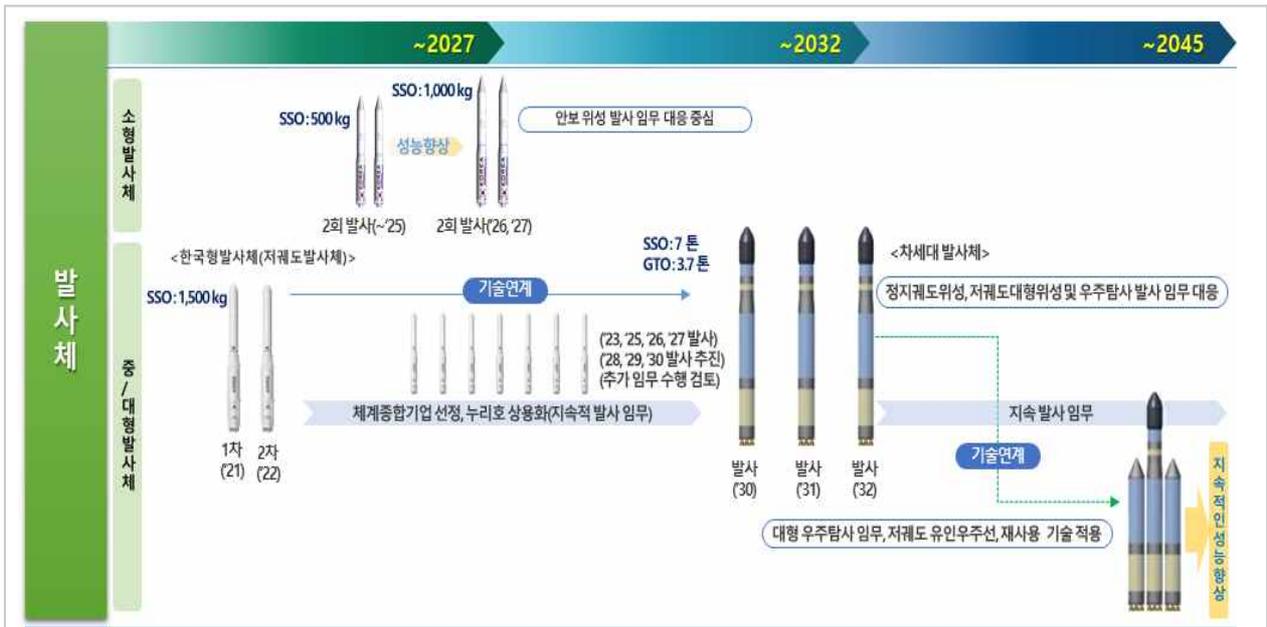
활용계획을 수립할 계획이며, 위성체 개발 업체를 담당할 기업으로는 한국항공우주산업(KAI)과 한화시스템이, 지상국 등 지상설비 업체로는 LIG넥스원으로 각각 주관사업자로 올해 선정되어 계약이 체결된 바 있다.

- 이외에도 올해부터 2028년까지 환경부와 국립환경과학원이 주관하는 온실가스 관측용(초)소형위성 개발사업이 추진될 계획이며 그 첫 단계로 올해에는 추진(안) 마련 및 탄소 중립 실현 지원을 위한 정책적 기반을 마련할 계획이다.

나. 발사체 제작

- 2021년 누리호 1차 시험발사를 통해 75톤 엔진 클러스터 기술을 비롯해 비행 및 관제 기술 등 우주발사체 기술 상당 부분에 대한 국내 기술 수준을 실증하였다. 결과적으로 3단 엔진 조기 연소로 인한 위성 모사체의 목표 궤도 진입에는 실패하였으나 발사체 성능검증이라는 소기의 목적은 달성하였다는 평가를 받은 바 있다. 이어 지난해 6월 진행된 2차 발사에서는 위성 모사체를 비롯해 성능검증 위성을 싣고 발사되어 최종 발사에 성공함으로써 세계 7번째로 1톤(t) 이상의 실용위성을 자체 우주발사체에 실어 쏘아 올린 국가로 기록되었다.
- 또한 누리호 1차 발사 이후 반복 발사를 통한 신뢰성 제고 및 관련 기술의 산업체 이전을 통해 자생적 국내 발사체 산업 생태계 조성을 위한 ‘한국형발사체 고도화사업’ 추진을 위한 타당성을 확보는 계기가 되었다. 이에 따라 지난해 정식적으로 ‘한국형발사체 고도화’ 사업에 착수하여 체계종합기업 선정 등을 진행한 바 있으며 올해에는 누리호 3차 발사(2023.05.25)를 시도해 성공함으로써 관련 기술의 완성도 및 안정성을 다시 한번 입증하는 데 성공하였다.
- 이와 더불어 올해부터는 누리호 후속 발사체 개발을 위한 ‘차세대발사체개발사업’에 착수하여 오는 2032년까지 개발을 완료할 계획이다. 이를 통해 대형 위성 발사 능력 확보 및 우주탐사 추진 등 국가 우주개발 계획상의 발사 임무를 수행할 계획이다. 이외에도 지난해에 이어서 액체 엔진 고성능화 선행연구와 소형발사체 선행기술 개발 관련 연구사업이 지속적으로 추진되며 향후 누리호 추가 발사를 대비하여 노후 발사설비 개선 사업인 ‘우주센터 선진화’ 사업을 진행한다. 이를 통해 발사장 운용 및 장비 성능 고도화, 향후 상용 발사 서비스 시장진출의 토대를 마련할 계획이다.

그림 4-30 발사체 제작 분야 추진 로드맵



출처 : 제4차 우주개발진흥 기본계획(안), 관계부처 합동(2022)

(1) 한국형발사체(KSLV-2, 누리호)

- 지난 2010년 나로호 후속 발사체 개발 사업으로 시작된 한국형발사체 개발 사업은 독자 우주 수송 능력 확보를 목표로 1.5톤급 실용위성을 지구 저궤도(600~800km)에 진입시킬 수 있는 국산 우주발사체 개발에 착수하였다. 이후 지난 2018년부터 ‘우주까지 확장된 새 세상을 연다’라는 뜻을 담은 ‘누리호’로 명명된 한국형발사체 개발을 위해 그동안 1단 엔진인 75t급 액체 엔진 개발 성공을 비롯해 시험발사체 발사 성공(2018.11.28) 등 한국 우주 개발사에 새로운 이정표를 작성해 왔다.
- 마침내 지난 2021년 10월 1차 시험발사에 돌입하였고 당초 계획된 고도 700km까지 성공적으로 도달하였으나 3단 엔진의 산화제 누출로 인한 엔진 연소시간 단축 문제가 발생하며 위성모사체를 목표 궤도에 올리는 데에는 최종 실패하였다. 그러나 이날의 발사는 국내 독자 개발 발사체의 첫 비행시험으로써 단 분리 기술 등 주요 발사 단계를 모두 이행하였고 핵심 기술의 시연을 통한 획득 여부를 직접 확인했다는 점에서 의미를 둘 수 있다. 이후 과기정통부를 중심으로 항우연 연구진과 외부 전문가 그룹이 참여하는 ‘발사조사위원회’ 구성을 통해 3단 엔진 조직 종료 원인 분석 및 문제점 보완을 통해 지난해 6월 2차 시험발사를 진행하게 되었다.
- 2022년 6월 21일 진행된 2차 시험발사에서는 1차 발사 때와는 달리 1.3톤급 위성 모사체와 함께 우주기술 시험 등 실제 임무 수행이 가능한 성능검증 위성을 싣고 우주로

발사되었다. 정상적인 단 분리와 함께 페어링 분리, 성능검증 위성의 목표 궤도(700km) 진입까지 성공하며 목표한 바를 모두 달성한 것으로 확인되었다. 성능검증 위성은 향후 2년간 태양동기궤도(SSO)를 하루에 약 14.6바퀴 궤도운동을 하며 실제 우주 환경에서 당초 설계된 성능의 실제 작동 여부를 시험하게 된다. 이와 함께 성능검증 위성에서 분리된 국내 대학에서 제작한 4기의 큐브위성⁴⁰⁾(CubeSat) 역시 모두 사출에 성공한 것으로 확인되었다.

- 한편 올해 5월 25일 진행된 누리호 3차 발사에서 다시 한번 발사에 성공함으로써 기술적 완성도 및 안정성을 갖추었다는 평가를 받게 되었다. 누리호 3차 발사의 목표 고도로 설정된 550km 도달과 목표 투입 속도 7.58km/s에 정확히 일치하는 비행, 1단 분리 제어 및 페어링 분리, 2단 분리 제어, 차세대 소형위성 2호 사출, 큐브위성 분리 등의 전 과정을 완벽히 진행하며 발사에 성공하였다. 비록 탑재된 8기⁴¹⁾ 중 부 탑재 위성인 도요샛 3호기와 민간 기업인 저스텍에서 제작한 JAC 위성의 경우 일부 문제가 발생하기는 하였으나 나머지 탑재 위성의 경우 모두 지상국과 양방향 교신에 성공하였다. 누리호 3차 발사의 경우 2차 발사 때와는 달리 국내 첫 실용급 위성을 탑재하여 발사함으로써 발사체 본연의 역할을 최초로 수행하였다는 데에 높은 평가를 얻고 있다. 이외에도 민간 체계종합기업(한화에어로스페이스)이 최초로 제작 및 발사 전 과정에 참여하여 제작 총괄 관리, 발사 공동 운용역할을 수행하였다는 점에서 유의미한 성과를 거둔 것으로 평가를 받고 있다.

40) 조선대, KAIST, 서울대, 연세대

41) 차세대소형위성 2호 1기, 도요샛 군집위성 4기, 민간기업 루미르·저스텍·카이로스페이스 등 3개社 제작 위성 각 1기

표 4-24 국내 우주발사체 개발 및 운용현황

구분	과학로켓			한국형발사체		
	KSR-I	KSR-II	KSR-III	나로호 (KSLV-I)	누리호 (KSKV-II)	
개발목적	1단형 무유도 과학 관측로켓 산화 개발 및 반도체 오존층 탐사	초기자세제어 기능을 갖춘 2단형 고체추진 과학관측 로켓의 국산화 개발	액체추진로켓 독자 개발 및 소형위성 발사체 개발을 위한 기반 기술 확보	100kg급 인공위성을 지구 저궤도에서 진입시킬 수 있는 발사체 개발 및 독자 개발을 위한 기술과 경험 확보	1.5톤급 실용위성을 지구저궤도에 투입시킬 수 있는 발사체 개발 및 우주발사체 기술 확보	
개발기간	'90.7~'93.10	'93.11~'98.6	'97.12~'03.02	'02.08~'13.04	'10.03~'23.06	
개발예산 (억원)	28.5	52	780	5,025	19,572	
중량(kg)	1,268	2,048	6,000	140,000	200,000	
길이(m)	6.7	11.1	14.0	33.0	47.2	
직경(m)	0.42	0.42	1.0	2.9	3.5	
발사 일	1호기	'93.06.04	'97.07.09	'02.11.28	'09.08.25	'21.10.21
	2호기	'93.06.04	'98.06.11	-	'10.06.10	'22.06.21
	3호기	'93.09.01	-	-	'13.01.30	'23.05.25
특징	- 1단형 고체 추진 과학 로켓	- 2단형 고체추진 과학로켓 - 비행 중 2단 분리 성공	- 국내 최초의 액체 추진로켓 독자개발 성공 - 소형위성발사체 개발을 위한 기반 기술 확보	- 국내 최초의 위성발사체 개발 - 한·러 공동개발 - 러시아 기술협력을 통한 체계기술 확보	- 국내 최초의 실용위성급 위성발사체 개발 - 국내 독자 개발 - 75톤급 액체엔진 개발	

출처 : 한국항공우주연구원(KARI)

- 무엇보다 국내 300여 개 산업체가 참여하였다는 점에서 국외에서 하나의 흐름으로 자리 잡은 민간 주도의 우주개발인 이른바 '뉴스페이스(New Space)'가 국내에도 점차 가시화되고 있음을 확인할 수 있는 계기가 되었다. 누리호 개발비의 약 80%가 국내 기업에 투입될 만큼 우주발사체 개발 분야에 있어 산업계의 위상이 강화되었으며 과거 나로호 발사 시와 비교할 경우 보다 핵심적인 역할을 수행하였음을 의미한다.

표 4-25 분야별 누리호 개발 참여 기업 현황

분야		기업명
체계종합	체계종합	한화에어로스페이스
	체계총조립	한국항공우주산업(KAI)
	지상제어시스템, 하니스, 시험장치, 설계 등	유콘시스템, 카프마이크로, 우레아텍, 한양이엔지, 제이투제이코리아 등
추진기관/엔진	엔진총조립	한화에어로스페이스 등
	터보펌프	한화에어로스페이스, 에스엔에이치 등
	연소기/가스발생기	비츠로넥스텍, 네오스펙 등
	추진기관 공급계 (벨브류, 점화기 등)	한화에어로스페이스, 한화, 비츠로넥스텍, 하이록코리아, 네오스펙, 스페이스솔루션, 삼양화학 등
	배관조합체	한화에어로스페이스 등
	계측시스템	이앤이 등
구조체	탱크, 동체	한국항공우주산업(KAI), 두원중공업, 에스엔케이항공, 이노컴, 한국화이바, 하이즈복합재산업 등
	가속/역추진모터, 페어링, 파이로분리, 설계/시험 등	한화, 한국화이바, 제이투제이코리아, 브이엠브이테크 등
발사대	설비 구축	현대중공업, 한양이엔지, 제넥, 건창산기 등
	토목/건축	영만종합건설, 대선이앤씨, 유한티유 등
유도제어/전자	구동장치시스템, 추력기시스템 등	한화에어로스페이스, 스페이스솔루션 등
	임무제어시스템	한화 등
	위성항법 수신기 시스템	덕산넵코어스 등
	전자탐재시스템	단암시스템즈, 기가알에프, 시스코어 등
열/공력	열제어/화재안전 등	한양이엔지, 지브이엔지니어링, 에너베스트 등
시험설비	설비구축	한화, 한화에어로스페이스, 현대로템, 한양이엔지, 비츠로넥스텍 등
	토목/건축	한진중공업, 계룡건설, 동일건설, 대우산업개발 등

출처 : 누리호 3차 발사 프레스킷, 한국항공우주연구원(KARI, 2023)

- 향후 정부는 오는 2027년까지 3차례⁴²⁾ 추가 반복 발사를 통해 누리호의 기술적 완성도 및 발사 신뢰도를 향상시켜 나갈 계획으로 이를 위해 지난해 5월부터 '한국형발사체 고도화사업'에 착수한 바 있다. 이어 지난해 10월 향후 민간 시장에서 발사체 개발을 주도해나갈 체계종합기업(한화에어로스페이스)을 선정할 바 있다. 한화에어로스페이스의 경우 민간 우주 사업 주관기업으로써 누리호 3차 발사에 앞서 발사 준비 및 운용에 참여한 이력이 있으며 이후 4차 발사부터 발사 운용 관련 기술 습득 상황을 고려하여 참여 범위를 확대해 6차 발차에서는 발사 책임자(MD), 발사운용책임자(LD) 및 발사관제센터(LCC) 일부 콘솔을 제외하고 전문분야에 모두 참여할 계획이다. 해당 기업은 향후 점진적으로 누리호 개발 기술을 이전받을 예정이며 이를 통해 국내에서도 SpaceX와 같은 민간 주도의 우주개발이 가능해질 전망이다.

그림 4-31 누리호 반복발사 및 탑재 위성 계획(안)

< 누리호 반복발사 및 탑재 위성 계획(안) >				
3차 발사(2023년)		4차 발사(2025년)		
[주탑재위성]		[주탑재위성]		
위성		차세대소형위성 2호	위성	차세대중형위성 3호
관련사업		소형위성개발	관련사업	차세대중형위성개발
사업기간		'98~'21년	사업기간	'19~'26년(2단계)
[부탑재위성] 민간기관 공모 및 선정을 통해 큐브위성 7기 탑재		[부탑재위성] 국내 산업체 부품 우주 검증을 위한 플랫폼큐브위성, 큐브위성경진대회 선정 위성 등		
5차 발사(2026년)	6차 발사(2027년)			
[주탑재위성]	[주탑재위성]			
위성	초소형위성 2~6호	위성	초소형위성 7~11호	
관련사업	초소형위성군집시스템개발	관련사업	초소형위성군집시스템개발	
사업기간	'20~'27년	사업기간	'20~'27년	
[부탑재위성] 국내 산업체 부품 우주 검증을 위한 플랫폼큐브위성, 민간기관 공모 큐브 위성 등		[부탑재위성] 국내 산업체 부품 우주 검증을 위한 플랫폼큐브위성, 큐브위성경진대회 선정 위성 등		

※ 4차~6차는 잠정 계획임. 주탑재위성과의 관련 영향성(분리 요구조건, 다운레인지 추적가능성, 배치 간섭 등)에 따라 부탑재위성 변동 가능

출처 : 과학기술정보통신부, 관계부처 합동(2022)

42) '25년, '26년, '27년

- 이와 함께 정부는 다단연소사이클 로켓엔진 선행기술 확보에 나설 계획으로 이미 지난 2017년 관련 기술 개발을 위한 연구에 착수한 상태이며 관련 주요 부분품에 대한 개발을 상당 부분 완료한 것으로 알려졌다. 올해에는 10톤급 다단연소엔진 기술 시현 모델 제작 및 연소성능검증 시험을 수행하며 오는 2024년까지 개발을 완료할 계획이다. 또한 내년부터는 올해 신규 착수한 누리호 후속 발사체 개발 사업인 ‘차세대발사체개발사업’이 본격화될 전망으로 차세대 발사체의 주요 특징으로는 발사 비용을 획기적으로 낮출 수 있는 재사용 발사체 기술이 적용될 전망이다. 이외에도 앞서 개발 중인 다단연소사이클 엔진을 적용하여 추력 향상은 물론 효율 개선 등 보다 강력한 발사체를 개발할 계획이다. 사업추진 방식은 기존의 차세대중형위성개발사업과 마찬가지로 한국항공우주연구원과 체계종합기업이 공동으로 개발을 진행하는 형태가 될 전망이며 이를 통해 사업 종료 이후 독자적 발사체 개발역량을 자연스럽게 민간이 확보할 수 있도록 한다는 계획이다.
- 이를 위해 정부는 올해 6월, 차세대 발사체 개발사업 주관기관 선정을 완료하였고 이후 올해 말까지 차세대 발사체의 성공적 개발을 위해 체계종합기업 선정을 완료할 계획이다. 최종 선정된 체계종합기업은 다단연소사이클엔진⁴³⁾을 적용한 2단계 발사체 개발을 비롯해 2032년까지 3회 발사 수행 및 달 착륙선 발사 지원 등 핵심적인 역할을 수행할 전망이다.

43) 기존 누리호의 75톤급 및 7톤급 엔진에 적용된 가스발생기를 대체하여 엔진 밖으로 터빈 가스를 배출하지 않고 터빈을 돌려준 가스를 다시 연소기에 넣어 연소시킴으로써 기존 방식 대비 연료 효율을 4~5% 향상, 폐쇄형 사이클(Closed Cycle)이라고도 칭함

그림 4-32 한국형발사체와 차세대발사체 구성 및 성능 비교



출처 : 과학기술정보통신부

(2) 소형발사체

- 전 세계적으로 소형위성의 제작이 증가하는 추세에 대응하여 발사체에 대한 소형화 추세 역시 대세가 됨에 따라 국내에서도 이에 대응하기 위한 관련 기술 개발의 필요성이 심화하고 있다. 이러한 흐름에 부응하고자 정부는 지난 2020년부터 소형발사체 개발에 필요한 선행기술 개발에 착수한 상태이다. 한국항공우주연구원을 중심으로 2023년까지 총예산 약 120억 원을 투입하여 소형발사체의 시스템 구성을 위한 주요 선행기술 확보에 나서며 이를 위해 사업 첫해에는 상단 엔진 및 구성품 예비설계, 상단 추진제 탱크 개념 설계와 이들 구성품에 대한 저비용 제작 기술 연구를 수행하였고 추진기관 시험장

치 제작 및 엔진 구성품 시험 준비작업을 진행하였다. 횡수로 4년 차를 맞이하는 올해의 경우 위성 수요기반 소형발사체 시스템 개발 계획서 도출과 소형발사체 상단용 핵심 부품의 저비용 제작을 위한 선행연구 및 시험 평가 진행을 마지막으로 사업을 마무리할 계획이다.

- 한편 지난해 6월, 2단형 소형발사체 선행기술 개발을 위해 추진 중인 ‘소형발사체 개발 역량 지원 사업’을 위해 대한항공을 중심으로 국내 기업으로 구성된 컨소시엄을 선정한다. ‘소형발사체 개발역량 지원 사업’은 2단 소형 우주발사체의 국내 독자 개발이 주된 사업내용으로 기존의 누리호 75톤급 엔진을 1단에 적용하는 한편 2단에 적용될 3톤급 엔진은 별도의 개발 등을 통해 발사체를 최종 완성할 계획이다. 올해에는 주관기관 별 상단 엔진 시스템 예비설계 수행 지원과 상단 엔진 및 핵심 부품 성능평가용 범용 시험설비 확보계획을 수립할 예정이다.
- 또한 소형발사체 개발과는 별개로 민간의 자립 발사 능력 확보를 위한 기반 시설 구축에 나선다. 다양한 민간 기업들이 소형발사체 시장으로 진입할 수 있도록 진입 장벽 완화 차원에서 민간 발사장을 구축하여 우주산업 역량 강화를 위해 적극 지원할 방침이다. 이를 위해 기존의 나로우주센터 내에 건설 부지를 마련하고 지난 2021년부터 관련 사업을 진행 중에 있다. 올해에는 기본 및 실시설계 착수를 비롯해 공사 시행 인허가 절차 등의 과정을 진행할 계획이다.

다. 위성활용

- 과거 위성체 개발에 초점이 맞춰져 개발 이후 활용에 대한 고민이 부족하다는 지적에 따라 위성 활용 서비스에 대한 고도화 및 다양화를 위한 여러 방안이 제시되고 있다. 위성 활용과 관련하여 정부가 추구하는 방향은 크게 두 가지로 국민의 생활과 안전 강화 등 다방면에 걸쳐 위성을 적극 활용하기 위한 ‘위성활용서비스의 다양화 및 고도화’가 첫째이며, 효율적인 국가 위성개발 및 활용 체계구축을 위한 ‘위성활용 촉진 기반구축’이 둘째이다. 이에 대한 세부 실천 방안들을 살펴보면 다음과 같다.
- 먼저 국민 생활과 안전을 강화하기 위해 위성정보를 활용하여 재난·재해 등의 위험을 추적할 수 있는 융합분석 기술 개발을 추진한다. 이를 위해 2021년부터 다중위성을 통해 획득한 위성정보를 종합적으로 분석하여 재난 안전 분야에 활용할 수 있도록 하는 위성 정보 활용체계에 대한 연구에 착수한 바 있으며 오는 2025년까지 구축을 완료할 계획이다. 해당 연구는 지난해 전국 중·소 규모 저수지(3,153개소)에 대한 전수 공간 데이터를 구축하고 저수지 분석 알고리즘 정확도 향상기술을 개발하였다. 올해는 기존의 위성 영상 활용 전국 저수지 수표면적 분석 기술을 개선하고 새롭게 가시화 기술 개발에 착수한다.
- 또한 위성 기반 관측망의 안정적 운영 및 고품질 기상위성 자료 서비스 제공을 위해 지난 2011년부터 현재까지 관련 기술들을 개발 중으로 올해 천리안위성 2A호의 영상 적시 제공률 99.9%에 도달하였다. 이와 함께 천리안 2A호 등을 활용하여 태풍, 황사, 안개, 집중호우 등 자연재해 감시 강화와 기후 위기 감시체계를 구축하는 등 복수의 사업이 진행되고 있다.
- 관련 세부 사업을 소개하면 ‘위성자료 활용 위험 기상 탐지 및 예측기술 개발’ 사업의 경우 집중호우 시 구름 발달의 전조 탐지 및 연직 정보 산출 기술 개발, 태풍 중심·강도 산출 최적화, 강풍반경 추정정보, 구름 발달 등 태풍 구조 분석 기술 개발을 진행중에 있다. 특히 올해 7월부터 중부내륙고속도로에 위성 기반 도로 안개 발생 가능 정보 서비스를 제공하고 있으며, 이를 통해 안개로 인한 교통사고 방지에 기여할 것으로 기대하고 있다. 또한 ‘위성 자료의 기후·환경 활용기술 개발’ 사업은 토양 수분 등 폭염, 가뭄 감시 활용기술 개발을 주된 내용으로 지난해 이미 실시간 가뭄 감시 요소 생산체계를 구축한 바 있으며, 올해는 산불감시를 위한 토양 수분 정확도 개선 및 가뭄 감시 강화와 위성 산출물을 활용한 기후 위기 감시 영역을 확장할 예정이다. 이외에도 올해부터 추진되는 ‘위성 관측자료를 활용한 온실가스 감시 기술 개발 사업’은 저궤도 위성 관측 온실 기체의 품질검증 및 분석정보 서비스를 제공하고 온실가스 초소형 위성개발 설계 추진 등의 과제를 수행할 계획이다. 이보다 앞서 위성 관측자료의 수치 모델 활용기술 개발 사업이 2020년부터 진행 중으로 올해에는 위성 기반 모의 영상 선출 확대를 통해

수치 모델 성능진단 및 예보 강화, 마이크로파 위성 자료를 활용한 전천복사 자료 동화 기술 개발 등을 진행한다.

- 한편 해양·환경 관측을 목적으로 지난 2020년 발사된 천리안 2B를 활용한 위성 서비스 고도화 기술 개발 역시 활발히 진행 중에 있다. 먼저 해양 관측을 위해서 지난 2020년부터 현재까지 해양수산부는 지속해서 한반도 주변 해역의 해양 생태계 변동을 관찰하는 데 있어 지구관측 위성을 활용해 왔다. 이를 통해 주변 해역의 수온 정보 제공을 비롯해 유해 생물(적조, 녹조, 갈조)의 분포 정보를 수집해 제공한 바 있다. 또한 고품질 해양 위성 생산 기술 개발을 위해 노력 중으로 팽생이모자반 및 표층 수온, 해안 쓰레기 등 위성정보 활용산출물 6종에 대한 서비스 및 위성 공동활용 ODA사업(인도네시아)⁴⁴)를 추진해왔다. 올해에는 기존 활용 산출물(6종) 고도화와 신규(2종⁴⁵) 현업화를 추진하고, 최신 해양 현상 탐지 기술 연구개발을 지속해서 진행한다.
- 추가로 올해에는 해양 분야 위성 활용 관련 3개의 신규 사업이 추진된다. 먼저 해양수산부 주관으로 2개의 사업이 시작되었는데, ‘해양 디지털항로실증기술개발’사업의 경우 총 119억 원 규모의 예산을 투입하여 오는 2028년까지 글로벌 항로에 디지털 정보 공유 플랫폼 구축 및 국내 핵심기술(해사서비스, 항해장비 등)의 국제화를 추진하는 것을 목표로 한다. 다음으로는 오는 2026년까지 ‘국제표준기반 지상과-위성 통합 VEDS⁴⁶) 체계 기술 개발’ 사업을 추진 중으로, 총 200억 원 규모의 예산을 투입해 선박-육상/위성 간 통신을 위한 차세대 해상디지털 통신장비인 VDES 단말기 및 VDES 기반의 서비스 개발·실증을 목표로 한다. 마지막으로 해양경찰청이 추진 중인 ‘해양경찰 위성 활용 기술 개발’ 사업의 경우 올해부터 2027년까지 253억 원 규모의 예산을 투입해 3개 분야(관측·통신·수색구조) 위성의 활용역량 강화를 추진한다. 이를 위해 위성 간 통합 운영 체계 및 융합활용(위성영상-AIS⁴⁷) 등) 기술 개발을 중점적으로 추진할 전망이다.
- 환경 관측 분야의 경우 환경부와 국립환경과학원이 주관하여 2019년부터 정지궤도 환경 위성 운영 사업을 진행하고 있다. 해당 사업은 정지궤도 환경위성 서비스 품질 향상을 위한 도구 개발 및 연구 교류를 활성화하기 위해 지난해 지상국 정규 운영 및 대기질 영상과 데이터⁴⁸)를 공개하였으며, 국내·외 연구팀과 한반도 봄철 미세먼지 공동 조사를 수행하였다. 올해는 자료의 활용성 강화를 위해 지난 5월 이산화 질소 월평균 자료를 공개하고, 판도라⁴⁹) 아시아 네트워크(PAN)⁵⁰) 구축 완료 및 대기질 연구 교류를 활

44) 인도네시아의 해양 재해 예방을 위해 천리안 위성 2B호를 활용하는 공적개발원조(ODA)사업으로 주요 사업내용은 위성정보의 수집·분석·관리시스템 구축 및 융복합 활용 기술 개발, 공동 해양조사, 전문 인력 양성 교육 등을 포함

45) 적조, 해양 시설물

46) 초단파데이터교환시스템(VHF Data Exchange System; VDES) : AIS(자동식별장치), ASM(해상메시지서비스), VDE(VHF(초단파대역)데이터 통신)의 3가지 기능이 통합

47) 자동식별장치(Automatic Information System; AIS) : 선박의 위치 및 속도와 배의 방향 등을 주위에 자동으로 알려주는 장치

48) 환경위성 표준산출물 전체(21종) 및 활용 산출물(2종 : 이산화황 이동량, 지상 이산화질소 추정농도) 영상 공개

49) 국립환경과학원과 NASA와 美 Sciglob 社가 개발한 에어로졸(미세먼지), 이산화질소, 이산화황, 오존, 포름알데히드 등 대기 오염 물질 산출 가능한 지상 원격장비

성화할 예정이다.

- 또한 국토 및 농림, 산림 등의 관리를 위해 위성영상을 적극 활용하는 방안을 연구 중으로 이를 위해 국토의 효율적 관리 측면에서 지난 2010년부터 위성 영상자료를 활용한 토지피복지도를 작성하는 방안을 연구해왔다. 해당 연구를 통해 지표면의 환경적 특성을 과학적 기준에 따라 표현함으로써 환경보전에 활용하기 위한 토지피복지도 작성, 자동분류시스템을 구축 및 고도화해 왔으며 정기적인 현행화 작업을 통한 최신 변경사항을 반영하고 있다. 올해 고해상도 위성 영상(KOMPSAT 3/3A 등)과 항공 정사영상을 활용한 전국 토지 피복 지도 현행화 작업과 지능형 자동분류체계를 고도화할 계획이다. 한편 농림분야에 있어서는 주요 곡물 수입국의 농업환경 및 작황에 대한 지속적인 모니터링을 통해 국제 곡물 시장 및 작황 변화에 대비하고 있다. 이를 통해 얻은 정보들은 식량 지원 수급 정책 마련을 위한 기본 자료로 활용되고 있으며, 올해 말까지 진행될 계획이다. 대내적으로 2020년부터 국내 시군단위 작황 상황에 대한 모니터링이 가능한 관련 기술 개발에 착수하여 올해 종료된다. 이를 통해 벼의 단수 추정 모형 개발을 비롯해 각종 작물에 대한 재배면적 산정 모델 개발 및 이상기상 등의 변수 등을 감안한 정곡 수확 모델의 개발 및 고도화가 가능하게 되었다.
- 또한 2025년으로 예정된 농림 위성(차세대중형위성-4호)의 발사에 앞서 영상 시스템과 위성정보 활용기반 구축을 위해 농업 위성정보 기반 기술 및 소프트웨어를 개발하고 있다. 이외에도 연무 및 구름으로 인한 관측 제한 상황 등 결측 지역에 대한 관측 능력 향상을 위해 광학 영상 및 레이더 영상을 상호 보완적으로 활용하는 방안을 연구하였고, 올해에는 전천후 식생지수 지도와 전천후 생육 현황 추정 지도를 제작할 계획이다. 또한 농업면적 통계작성에 있어 위성영상자료를 활용하여 남북한 전체 벼 재배면적 조사를 비롯해 기타 작물에 대한 재배면적과 관련된 통계를 작성하는 방안도 연구되고 있다.
- 이러한 모니터링 기술은 농림분야뿐만 아니라 산림 분야 역시 적용되어 산림변화에 대한 효율적 관리를 위한 행정 지원 자료로 활용되고 있다. 추가로 앞서 언급한 농림 위성을 산림분야에 활용하기 위해 기초기술 및 활용기술에 대한 개발을 지난해 수행한 바 있다. 이어 올해에는 농림위성 지상국 통합 활용시스템 구현 및 알고리즘 테스트를 진행하며 향후 농림위성 발사 이후 디지털 산림관리체계 구축 등에 활용할 계획이다.
- 위성항법 분야 역시 관련 기술의 실생활 적용을 위한 다양한 방안들을 연구 중으로 먼저 선박 운항에 있어 국제해사기구(IMO)가 요구하는 센티미터급 위성항법 측위기술(수평<5cm, 수직<10cm)을 개발해 지상통신망을 통한 서비스 제공 및 나아가 향후 KPS 항법위성과 연계하는 방안을 연구 중이다. 또한 지난 2014년부터 기존의 GPS 신호를 보완하여 정확도 향상을 도모하기 위한 ‘한국형 항공위성서비스(Korea

50) 환경위성 관측 영역 내 아시아 국가들과 환경위성 대기오염물질 자료를 공유하고 지상 원격 관측망을 구축하여 아시아의 대기질을 개선하기 위한 인프라로, 아시아 8개국(태국, 인도네시아, 몽골, 필리핀, 방글라데시, 캄보디아, 라오스, 베트남) 20개소에 지상 원격장비인 판도라를 구축하는 것을 목표로 함

Augmentation Satellite System; KASS)’ 사업이 기존의 GPS 신호의 오차범위를 15~33m에서 1~1.6m까지 감소시켜 정밀도를 크게 개선하였다. 지난해 12월 세계 7번째로 KASS 신호를 제공 중이며, 올해 위치정보서비스 기업들과 업무 협약을 체결하여 내비게이션 및 드론, UAM, 자율주행차 등 국민 생활과 밀접한 분야에 보다 양질의 서비스를 제공할 계획이다. 이와 관련하여 KASS 항공용 사용자 안전성을 확보하기 위한 기술 개발이 진행 중이며, 지난해 KASS 운영 체계 개발 지침서(안) 3건이 개발되었다. 올해 말까지 성능 유지감시 도구 14종에 대한 시제품 개발을 완료할 계획이며, 초기 운영·보완 및 성능시험을 진행할 예정이다.

- 다음으로 위성 활용 분야에 있어 정부 중점 추진사항 중 하나는 활용 촉진 기반구축과 관련된 것으로 이를 위해 다양한 연구들이 진행되고 있다. 대표적으로 국가위성 검보정 표준사이트의 효율적 개발과 국가 위성 통합운영 인프라의 안정적 운용 및 고도화 연구를 올해 착수한 바 있으며 이보다 앞선 지난 2015년, 위성정보활용협의체를 조직하여 위성정보에 대한 지원체계를 구축하였다. 협의체의 지속적인 운영을 통해 정부의 위성정보 활용성을 극대화해 나갈 방침이다.
- 한편 다양한 사회 분야에서 널리 활용되고 있는 빅데이터 기반의 위성정보 활용지원체계 개발을 주요 내용으로 하는 ‘위성정보 빅데이터 활용체계 개발’ 사업은 과학기술정보통신부를 주관부처로 한국항공우주연구원 개발을 주도한다. 위성정보를 기반으로 구축된 빅데이터를 활용하여 사회문제 해결 및 의사결정 지원 등이 가능한 활용지원체계를 개발하는 것이 주된 목표로, 지난해에 이어 한국형 분석준비데이터(Analysis Ready Data⁵¹); K-ARD) 체계 설계 및 영상품질관리 연구, 위성정보의 다양화·부가가치화 연구, 인공지능 활용 등의 스마트 활용기술 개발 및 서비스⁵²), 위성정보 활용산업화 지원 등을 진행하고 있으며, 이후 2026년까지 기술연구개발을 완료하고 서비스 플랫폼에 대한 개발 및 운영에 나설 계획이다.
- 그 밖에도 국토위성정보의 운영 및 영상정보 생산 관리생산 및 서비스 개선을 위한 사업이 지속되고 있다. 이를 통해 국토 위성영상으로부터 산출된 영상기반 공간정보를 구축하고 국토 위성 산출물 서비스를 제공한다. 또한 지난해 국토위성 기본 촬영 방향을 정립하고 올해 대내외 위성 수요 및 국토위성의 기동 범위, 예상 운량 등을 고려한 촬영 계획을 수립하여 고품질 위성 정사영상⁵³) 생산을 도모할 예정이다.

51) 사진 규격화된 처리를 통해 추가적인 가공 없이 즉시 활용할 수 있는 자료

52) 인공지능 학습데이터 구축·공개(연간 30만 건 이상), 인공지능 알고리즘(초고해상화, 객체탐지, 영상분할, 변화 탐지 등)개발·공개, 인공지능 서비스 모델 개발 및 서비스 체계구축

53) 위성이 지상을 촬영할 당시 높이의 차이나 기울어짐 등으로 인하여 생기는 지형의 기하학적왜곡을 제거하여, 모든 물체를 수직으로 내려보았을 때의 모습으로 변환한 영상

표 4-26 2023년 위성활용 분야 정부 기관별 주요 사업(30개) 수행현황

주관기관	사업명
국토부/항우연(1)	위성항법보정시스템 안전운용기술 개발
해수부/ 국립해양조사원(1)	해양위성정보 생산 및 서비스
해수부(4)	지상기반 센티미터급 해양 정밀 PNT 기술개발
	해양 디지털항로 실증기술 개발
	원격탐사를 활용한 한반도 주변 해역 해황 변동성 구명
	국제표준기반 지상과-위성 통합 VDES 체계 기술개발
해양경찰청(1)	해양경찰 위성활용 기술개발
환경부(1)	지능형 토지피복지도 현행화
기상청/ 국가기상위성센터 (5)	위성정보 스마트서비스 및 품질관리 기술개발
	위성자료 활용 위험기상탐지 및 예측기술 개발
	위성자료의 수치예보 활용 기술개발
	초분광탐측기 및 초소형위성을 활용한 온실가스 감시 기술개발
	위성자료의 기후환경 활용기술 개발
국가기상위성센터(1)	기상위성 운영 및 활용 기술개발
국립산림과학원(1)	농림위성 지능형 산림정보 활용기술 연구
국립농업과학원(4)	광학 위성영상 결측지역 보완을 위한 레이더 위성영상 공동활용 방법론 연구
	농업위성정보활용센터 구축
	위성영상 기반 국내 시군단위 작황 모니터링 기술 개발
	위성영상 기반 주요 곡물 수입국 농업환경 및 작황 모니터링 기술 개발
국토지리 정보원(2)	국토위성 1호 활용산출물 생산 및 공공서비스
	국토위성 1호 운영 및 영상정보 생산·관리
국립환경과학원(1)	정지궤도 환경위성 운영
국립재난안전 연구원(1)	다중위성기반 재난위험 추적형 위성정보 융합분석 기술개발
통계청(1)	원격탐사 활용 남북한 농업면적조사 사업
한국항공우주연구원 (6)	국가위성 운영 및 검보정 인프라 고도화사업
	위성임무관제
	정부 위성정보활용협의체 지원
	위성정보 빅데이터 활용지원체계 개발
	위성정보활용 궤도상 서비스 기반기술 개발

출처 : 2023년도 우주개발 진흥 시행계획, 관계부처 합동(2023)

- 이와는 별개로 일본, 인도와 같은 지역항법 시스템 개발을 통해 한반도와 주변 영역에 초정밀 PNT⁵⁴⁾ 정보를 제공하여 교통·통신 등 국가 인프라 운영의 안정성 및 신사업을 육성을 목표로 하는 ‘한국형위성항법시스템(KPS) 개발 사업’은 총사업비 3조 7,234.5억 원을 투입하여 지난해부터 오는 2035년까지 총 14년에 걸쳐 진행될 계획이다. 세부적으로는 정지궤도 위성 3기, 경사지구동기궤도 5기 등 총 위성 8기로 구성된 독자 위성항법 시스템 구축과 항법 메시지를 생성하여 위성에 전달하는 지상시스템⁵⁵⁾ 개발, KPS 운영 및 다양한 사용자에게 필요한 사용자시스템⁵⁶⁾ 개발이 계획되어 있다.
- 지난해 연구개발 과제협약 및 KPS개발사업 본부가 출범했으며, 체계 요구사항 검토회가 개최된 바 있다. 올해부터는 원활한 시스템 개발을 위해 검증용 시스템의 본격 개발 및 시험·검증에 필요한 핵심 자원 확보를 중점 추진하며, 시스템 구축에 있어 민간 기업의 참여를 적극 고려 중으로 현재는 민간 기업인 대한항공이 KPS위성 구조계 개발에 참여하고 있다.

■ 그림 4-33 한국형위성항법시스템(KPS) 구축계획 및 기대효과



출처 : 제3차 우주개발진흥 기본계획 수정(안), 국가우주위원회(2021)

■ 표 4-27 한국형위성항법시스템(KPS) 개발 계획(안)

구분	4차 계획(~'27년)	5차 계획('28년~)	비고
한국형 위성항법시스템	사업착수('22년) 1호기 발사('27년)	2~8호기 발사(~'35년)	해외 발사체

출처 : 제4차 우주개발진흥 기본계획, 관계부처 합동(2022)

54) PNT(Positioning, Navigation, Timing : 위치·항법·시각)

55) 통합운영센터, 위성관제센터, 안테나국, 감시국, 서비스별 임무제어국 등으로 구성

56) 연구개발용, 시험평가용, 감시국용, 일반사용자용 수신기 등

라. 우주탐사

(1) 달 탐사

- 지난해 8월에 발사된 달 궤도선 ‘다누리’가 지구-달 항행 중 과학·기술적 성과를 도출하고 3차례 임무궤도 진입 기동을 통해 동년 12월 세계 7번째로 달 임무궤도 진입 성공을 공식화한 바 있다.
- 올해 1월, 궤도상 다누리 임무 운영을 위한 본체(지구-달 항행 모드에서 임무 운영 모드⁵⁷⁾로 변경·탑재체(성능 확인 및 검보정⁵⁸⁾ 작업) 시운전 운영을 완료하고 2월부터 12월까지 6개의 탑재체를 운영함으로써 과학관측 데이터 수신 및 관련 기술 검증을 통해 달 과학연구, 우주 인터넷 기술 검증 등 본격적인 과학기술 임무를 수행 중에 있다. 한편 달 탐사 사업 추진위원회는 지난 6월 다누리의 임무 운영 기간을 당초 계획인 1년(2023.1.~2023.12.)에서 3년으로(2023.1.~2025.12.) 연장할 것을 결정한 바 있으며 이를 통해 달 탐사 운영을 지속해 나간다는 방침이다. 또한 과학 탑재체의 과학연구를 지원하여 성과를 확대하고 우주과학 자료의 체계적인 관리를 위한 시스템을 확립할 전망이다.

표 4-28 ‘다누리’ 달 궤도선 주요 제원 현황

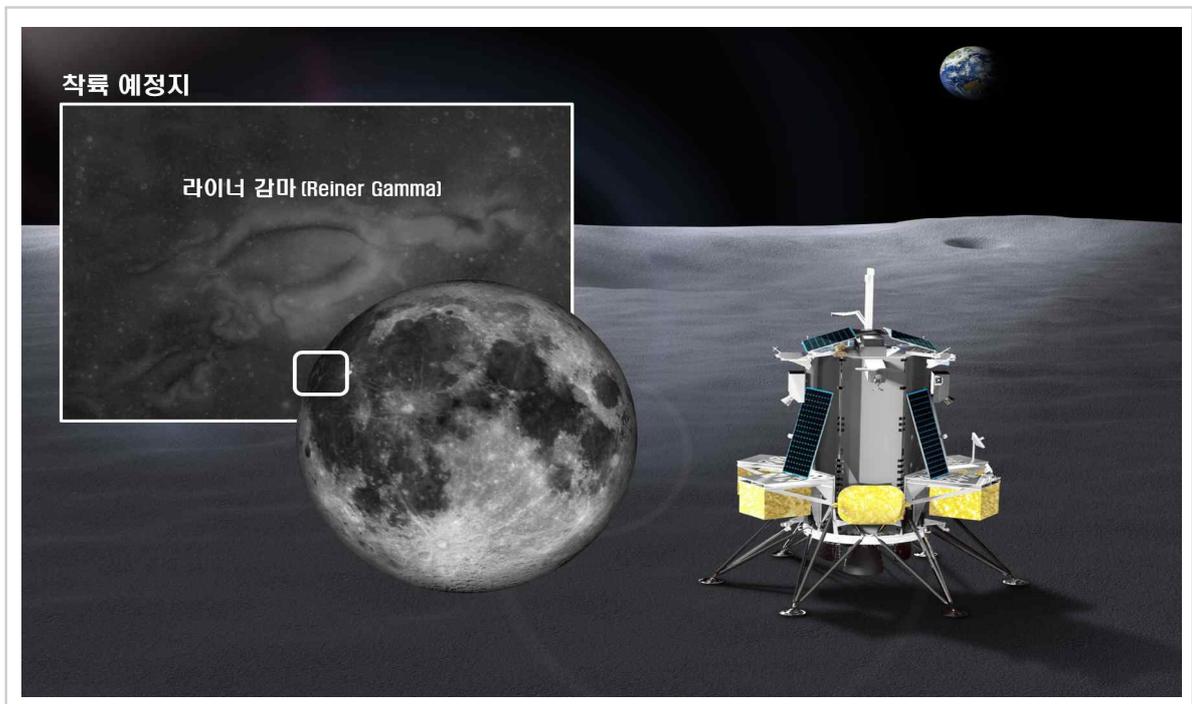
형상		주요 제원		
		총 중량	678kg	
		크 기	발사형상: 2.14× 1.82× 2.29(m) 궤도형상: 3.18× 6.3× 2.67(m)	
		임무기간	3년 ('23.1월~'25.12월)	
		운용궤도	원형궤도 (100km × 100km)	
탑 재 체	종류	개발기관	주요임무	형상
	고해상도 카메라	한국항공우주연구원	한국 달 착륙선 착륙 후보지 탐색	
	광시야 편광 카메라	한국천문연구원	달 표면입자 분석	
	자기장 측정기	경희대학교	달의 생성 원인 연구	
	감마선 분광기	한국지질자원연구원	달 표면의 자원 유무 탐사	
	우주 인터넷	한국전자통신연구원	심우주탐사용 우주인터넷 시험	
ShadowCam	NASA	미국의 달 남극 유인착륙 후보지 검색		

출처 : 과학기술정보통신부

57) 태양 전지판을 태양 추적모드로 변경, 탑재체가 달 표면을 향하도록 모드변경, 열제어 시스템을 달 임무궤도 환경으로 변경
58) 최상의 영상 품질을 확보하기 위해 영상의 오차, 왜곡 현상을 조정

- 달 궤도선 다누리의 성공에 따라 달 탐사(1단계) 사업을 종료하고 독자적인 달 착륙 표면 탐사 역량확보를 위한 1.8톤급 달 탐사 2단계(달 착륙선 개발사업) 사업을 본격화 하기 시작했다. 이를 위해 관련 계획을 예비타당성조사 심사위원회에 상정하였으나 당초 달 착륙선 엔진을 수입하는 안(案)에서 엔진을 직접 개발하는 방향으로 선회함에 따라 예비타당성조사 결과가 지난 10월로 미루어진 끝에 최종 통과되었다.
- 한편 한국천문연구원은 美 아르테미스(Artemis) 프로그램의 하위 계획인 민간 달 탑재체 수송서비스(Commercial Lunar Payload Services, CLPS⁵⁹)계획에 참여하여 착륙선에 탑재할 과학 탑재체 중 4종⁶⁰을 개발하고 있다. 지난 9월 과학 탑재체 4종 중 하나인 LUSEM(Lunar Space Environment Monitor)⁶¹을 제작 완료하고 조립을 위해 미국으로 이송되었으며 향후 LUSEM은 美 인튜이티브 머신스(Intuitive Machines)社의 무인 달 착륙선 노바-C(Nova-C)에 장착된 뒤 2024년 말 팰컨9(Falcon9)을 통해 발사될 계획이다. 이후 노바-C는 달 앞 저위도 ‘라이너 감마(Reiner Gamma)⁶²’지역에 착륙하여, LUSEM을 통한 우주 환경 관측을 포함해 표면 지형관측, 국소 자기장 측정 등의 임무를 수행할 예정이다.

■ 그림 4-34 Nova-C 및 LUSEM 착륙 예정지



출처 : 과학기술정보통신부

- 59) Commercial Lunar Payload Services(민간 달 탑재체 수송 서비스) 달의 과학적 탐사, 상업적 개발 등과 같은 탑재체를 실은 무인 달 착륙선을 매년 발사하는 계획
- 60) 달 표면 우주 환경 모니터(LUSEM), 달 표면 자기장 측정기(LSMG), 달 표토 3차원 영상 카메라(GrainCams), 달 표면 우주 방사선 측정기(LVRAD)
- 61) Lunar Space Environment Monitor(달 우주환경 모니터) : 달 착륙지의 고에너지 입자들을 모니터링하여, 달표면 활동 시 전자 장비 내구성 등에 미치는 영향을 분석(한국천문연구원 주관, 경희대 선종호 교수 연구팀 개발)
- 62) 달 앞면 적도 서쪽에 위치하고 있으며, 무너로 인해 굴곡이 있는 것처럼 보이나 실제로는 평평한 평면지대

- 이외에도 향후 진행될 달 착륙선 개발을 위해 이에 필요한 달 착륙 영상항법 알고리즘 개발 및 낙하 시험, 심우주지상안테나(DSN) 등 통신장비 개발, 로버 제작 등 핵심기술에 관한 선행연구를 실시하였다. 또한 달 자원 조사용 과학 장비의 시작품으로서 중성자분광기, 소형 LIBS⁶³⁾, 자원 추출 모듈 초기 모델 개발이 진행 중이며, 달 감마선 분광기 자료처리, 성과 활용 및 달 현지 자원 활용을 위한 달 자원 컨셉 및 로드맵 초안 구축, 방호막 시공 장치 시작품 제작, 기지다층셀 개념 및 에너지 하베스팅 및 설비 시스템 개념을 정립할 계획이다.

(2) 우주감시

- 우주공간으로부터 위험요인이 증가함에 따라 이에 대한 적절한 대응을 위해 정부 차원의 위험 대비 역량 확보 및 우주감시 능력 고도화를 위한 관계 기관 간 교류 확대 등 관련 기술 개발을 위해 노력 중이다.
- 먼저 정부는 우주물체 추락 충돌 시를 가정하여 국가 우주 위험 대응체계 구축 및 기반 기술 연구, 우주 위험 대비 역량 확보를 위해 노력하고 있다. 이를 위해 지난해에 이어 추락 상황실을 운영하고 2023년도 우주 위험 대응 훈련 및 관련 매뉴얼을 작성할 계획이다. 또한 유성체 감시 네트워크 시험 운영 및 전천감시 복합 감시 카메라를 설치할 예정이다. 이를 위해 민군 합동 훈련을 정례적으로 실시하고 있으며, 이를 통해 예상 재난 발생 시 민군합동 대응 절차를 수행함으로써 우주 재난 공조 대응 능력 및 절차에 숙달할 수 있도록 하고 있다. 또한 레이저 정밀 추적시스템 개발사업을 진행하여, 물체 추락에도 대비하고 있다. 대외적으로는 2024년 본 연습에 앞서 국제 우주상황조치 연합연습(Global Sentinel) 사전회의 참가를 통해 다국적 우주 상황 조치를 위한 공조 능력 습득을 위해 노력 중이다. 이외에도 올해부터 2027년까지로 계획된 우주 위험 물체를 식별·분석하는 ‘우주위험대응체계 구축사업’을 마련하여 추진 중에 있으며 이를 통해 중·고궤도 우주물체 궤도 정보 획득을 위한 광학 감시시스템과 우주 위험 대응 통합 시스템을 구축할 예정이다.
- 관련 역량 확보와 더불어 우주물체 감시를 위한 관측 인프라 확보 역시 진행 중으로 우주 잔해물 감시 레이더 구축 사업을 통해 우주감시 정보의 체계적인 수집 및 분석 시스템을 구축할 계획이다. 또한 우주 위험 통합 분석 시스템 제작 추진과 소행성광학감시시스템 제작 계약 및 설치 부지협약을 진행 중에 있다. 이와 함께 우주물체 감시 인프라 통합운영 및 독자적 우주물체 감시 통합 운영 데이터 베이스에 대한 고도화 작업 역시 계획되어 있다.

63) 레이저 유도분광기(Laser Induced Breakdown Spectroscopy)

- 한편 우주전과 재난으로부터 국가 시설 보호에 대한 중요성이 높아짐에 따라 이에 대한 대비를 강화해야 한다는 여론 역시 늘고 있다. 특히 올해는 태양활동 극대기(2024~2027)⁶⁴)를 앞두고 우주전과환경 경보 건수가 급증하고 있다. 이에 따라 제3차 우주전과재난 관리 기본계획(2023~2027) 수립이 계획되고 '우주전과재난 위험 분석 및 대응 기술 개발' 사업이 올해 착수되었다. 총사업비는 98억으로 올해(1차년도)부터 태양 자기장 지도, 태양 전파 관측데이터 개선, 태양풍 전달 모델 등에 대한 연구개발을 수행하여 2027년까지(5차년도) 추진될 예정이다.
- 이와 함께 첨단 무기체계의 안정적 작전 수행을 위한 국방부 주관 우주기상 예·경보 사업과 기상청 주관 국가 우주자산 보호를 위한 위성 기반의 우주기상 관측 기술 개발 및 활용 확대 사업이 추진되고 있으며, 후자의 경우 독자적인 우주기상 예·특보 시행을 위한 체계구축 기반 마련과 천리안위성 2A호 우주기상 탑재체 통합 품질관리 시스템을 개선할 예정이다.

(3) 우주탐사·과학연구

- 근지구 우주 환경(전리권, 자기권)에 대한 관측 등 과학연구 수행 및 다수 위성의 편대 비행 성능검증을 시험하기 위해 한국천문연구원이 제작한 나노위성(<10kg) '도요셋(SNIPE)' 4기는 올해 5월 25일 누리호 3차 발사를 통해 발사되었다. 위성 사출관 폐쇄로 인해 사출되지 않은 도요셋 3호기를 제외한 나머지 도요셋 3기가 본격 관측 전 자세제어 여부, 탑재체 정상 작동 여부 등 초기 운영을 마치고 향후 1년간 본연의 임무를 수행할 계획이다. 이와 함께, 변화무쌍한 우주 환경으로부터 국가 우주자산 보호와 안정적인 우주탐사 수행을 위해 우주 환경 변화에 대한 예측기술 확보를 위한 연구가 지난 2021년부터 시작되어 오는 2027년까지 이어질 계획이다. 올해에는 태양 영상 분광 관측 및 전리권/고층대기 관측 네트워크 구축을 위한 상세설계, 우주 환경 빅데이터 모니터링시스템 구축 및 분석 솔루션 개발을 수행할 계획이다.

64) 태양의 11년간의 주기 중 태양활동이 가장 왕성한 기간으로 태양 극대기에는 흑점 수가 많아지고 태양의 복사도량이 0.07% 늘어남

■ 그림 4-35 ‘도요셋(SNIPE)’ 임무 상상도



출처 : 한국천문연구원

- 한편 한국천문연구원과 NASA가 공동으로 국제우주정거장(ISS)용 태양코로나그래프를 개발하였으나 발사 일정이 지연되어 내년 말에 발사되어 운영될 것으로 보인다. 또한 최근 NASA에서 달과 화성 개척과정에서 발생할 수 있는 우주방사선으로부터의 위협에 대응하기 위해 L465) 태양권 우주관측소 구축을 제안할 계획으로 올해부터 관련 기획 연구와 추진되어 오는 2026년까지 이어질 계획이다.

■ 그림 4-36 거대마젤란망원경(GMT) 완성 모습(개념도)



출처 : 한국천문연구원

65) 태양과 지구 사이의 중력이 균형을 이루는 5개의 라그랑주점 가운데 지구 공전 방향으로 약 60도 앞서 있는 위치의 점

- 또한 차세대 초거대 광학천문망원경인 '거대마젤란망원경'(Giant Magellan Telescope, GMT) 국제 공동 건설 참여 추진 및 제미니 천문대 국제 공동 운영을 지속적으로 참여하고 있으며, 올해 10월 마지막 반사경 제작을 시작하여 2020년대 말까지 완공을 목표로 관련 사업이 진행되고 있다. GMT가 가동되면 인류 역사상 가장 먼 우주에 대한 관측부터 외계행성의 대기 분석 결과를 토대로 생명체가 존재 가능한 환경 유무 등에 대해 파악할 수 있을 것으로 기대된다.
- 그 밖에도 다양한 우주과학 프로젝트가 계획 중으로 먼저 우주과학분야의 난제인 지구 밖 생명체의 존재 여부에 대한 답을 찾기 위해 올해부터 2026년까지 '우주생명현상 탐색-II' 기획연구과제가 진행된다. 해당 연구에서는 항성/은하/우주의 거주 가능성 및 성간 천체/기술문명징후 탐색에 필요한 기본연구 등을 수행한다. 또한 한국천문연구원이 지난 2015년 착수한 '우주 거대구조를 이용한 우주의 시작과 원리 연구'는 지난 10년 가까이 천문 우주 연구를 수행하면서 NASA, 호주 국립대 등 전 세계 과학자 200여 명과 협력 네트워크를 구성해 왔다. 올해에는 국제 탐사자료에서 얻은 정밀한 천체 거리 측정을 통해 우주의 팽창 역사를 재구성하는 작업을 수행할 계획이다. 나아가 2024년부터는 세계 선도과제로서 암흑에너지 연구를 통해 우주에 대한 이해를 확장하는 신규연구에 착수한다.
- 우주과학 연구 외에도 우주 패권 경쟁 시대에 기술 역량확보를 통해 우주 경제의 새로운 영역을 개척하고 선도하기 위한 '대한민국 우주탐사 장기 전략 수립' 과제가 추진된다. 주요 사업내용으로는 국내에서 추진 가능한 핵심 탐사 프로젝트 도출 및 개략적인 추진 전략(방식, 시기 등)을 마련하고 2024년까지 미래 우주로 나아가기 위한 여정을 담은 『(가칭)대한민국 우주탐사 50년 로드맵』을 제작하여 우주탐사 장기 전략에 활용할 계획이다.

그림 4-37 우주탐사 분야 추진 로드맵



출처 : 제4차 우주개발진흥 기본계획(안), 관계부처 합동(2022)

마. 우주 생태계 조성

- 과학기술정보통신부는 기존의 우주 선진국 추격형 우주기술 확보 전략을 수정하여 2030년 이후 도전적·혁신적으로 우주 분야 미래기술을 선도할 선도형 우주기술 확보 전략으로 전환한 바 있다. 이를 위해 지난 2020년부터 ‘스페이스챌린지’ 사업을 통해 다 학제가 참여하는 창의적인 집단 연구를 지원해왔으며 오는 2028년까지 지속적 사업추진을 통해 발사체, 위성체, 우주탐사, 통합 등의 분야에서 신규과제를 발굴하여 지원할 계획이다. 이를 위해 지난해에는 분야별 2개 과제씩 총 8개 과제를 발굴·선정하고 계속 과제 7개를 지원한 데 이어 올해에는 계속 과제 12개 및 신규과제 2개를 지원할 계획이다. 또한 올해 신규과제인 ‘우주발사체사이언스콤플렉스’ 추진을 통해 나로우주센터 등과 연계한 우주발사체, 위성 등 우주과학 교육·체험 시설 구축을 위한 기획연구 및 타당성을 검토할 예정이다. 정부는 ‘스페이스챌린지’ 사업을 통해 기존의 우주기술을 보완 및 개선, 대체 하는 한편 창의적 우주기술을 발굴하고, 이에 대한 기반 기술 및 핵심 기술을 개발할 수 있을 것으로 기대하고 있다.
- 국내 독자 연구와 함께 우주 선진국 등 다른 국가들과의 연대를 통한 우주 역량 강화를 위한 다양한 활동들이 전개되고 있다. 먼저 대규모 예산이 필요한 우주탐사 분야의 경우 관련 비용의 절감을 위해 적극적으로 해외 공동 프로젝트 참여를 추진하여왔으며 그 결과 NASA가 추진 중인 전천후 적외선 영상 분광 탐사 미션인 ‘SPHEREx⁶⁶⁾’에 국내기관 참여하는 등 소기의 성과를 거두고 있는 것으로 나타났다. 또한 달 탐사에서 다양한 국제 공동 프로젝트를 수행 중으로 NASA의 민간달착륙선 개발 사업(Commercial Lunar Payload Services; CLPS)에 대한 한-미 공동 연구에 지난 2020년부터 착수한 바 있으며 이를 통해 우주 환경 모니터(LUSEM) 등 과학 탑재체 4종의 개발에 대한 실무 협력이 지속되고 있다. 이외에도 2021년 NASA의 달 착륙 프로젝트인 ‘아르테미스(Artemis)’ 참여를 공식화한 데 이어 호주와의 한-호주 우주 협력 양해각서 체결을 통한 양국의 우주탐사 협력 기반을 마련하였고 올해에는 우주탐사·산업·위성항법 등 주요 우주 분야 의제별 협력국과의 실무 협의체 구성·운영과 기존 협력관계를 활용해 우주분야 주요 협의체와 공동연구를 지원하여 국제협력을 추진할 계획이다.
- 이와 함께 우주 안보·국방 분야에서의 국제협력을 병행하여 추진 중으로 올해에는 우주 자산 보호를 위한 양·다자 협력을 강화할 예정이다. 먼저 미국과는 우주 정책 대화 및 국방 우주 협력 회의를 토대로 우주 안보 및 국방 우주 협력을 심화할 계획이다. 또한 우주정책협의체(Space Engagement Talks; SET) 개최를 비롯해 한·미 우주 통합 팀을 운영한다.
- 미국 외 주요 우방국의 경우는 프랑스·영국 등 우주 선진국과의 『국방우주협력 의향서』,

66) NASA의 중형급 우주탐사 임무(MIDEX) 중 하나로 최종 선정된(19.2) 2,800억 원 규모의 NASA 중형급 우주망원경 개발 임무

『우주정책 공동연구 체결』 등을 추진하고, 호주 등 우주안보 유사 입장국 대상으로 우주 정책 대화를 확대 시행할 예정이다. 이와 함께 유엔 우주공간평화이용위원회(UN COPUOS), 유엔 우주 안보 개방형 실무 그룹(UN OEWG) 등에서 적극적으로 대응하여 우리 국익에 합치하는 방향으로 국제 우주 안보 규범 발전을 도모할 계획이다.

바. 우주산업 육성

- 국내 우주산업의 육성을 위해 2022년 수립한 ‘제4차 우주개발진흥 기본계획(안)’을 바탕으로 다양한 관련 사업들이 진행 중으로 주요 사업들의 추진 현황을 살펴보면 다음과 같다. 먼저 주요 우주 부품의 국산화 지원을 통해 독자 우주개발 능력을 확보하고 나아가 수출을 추진함으로써 국내 우주산업 생태계가 형성될 수 있도록 다양한 사업들을 시행하고 있다. 대표적인 사업으로는 올해 신규과제로 국산 전기·전자 소자·부품 분야의 우주 헤리티지 확보를 위한 우주 검증 플랫폼 개발 및 구축을 목표로 과기정통부와 항우연이 주관하여 산업체 설명회 개최, 국산 소자·부품 검증 위성개발 등을 수행하고 있다.
- 우주부품 국산화 지원, R&DB지원 등을 통해 국내 기업의 경쟁력 강화 및 우주기술 활용 확산 유도를 목적으로 지난해 우주부품시험센터, 국내 기업 개발부품 우주환경시험 지원(38개 기업 185건), 수입에 의존하고 있는 소자급 우주부품 9개⁶⁷⁾ 품목 국산화 지원, 우주기술 스핀오프 R&D 5가지 과제⁶⁸⁾ 지원을 수행하였다. 올해는 우주부품시험센터, 유럽공인우주시험센터 규격에 준하는 인정방안을 마련하고 2023년 개발 완료 예정인 소자부품⁶⁹⁾에 대한 홍보 및 이력관리 체계를 구축할 예정이다. 또한 우주기술을 활용한 기술 이전 기업에 대한 사업화 연계 기술 과제로 5개 과제를 신규로 선정할 예정이다.
- 소자급 우주부품 9종 국산화 개발을 목적으로 지난해 수동소자 6종 시제품 제작, 설계 보완, 검증시험을 수행하였고 능동소자 3종 Die 특성시험, 패키징 설계 검증 시험 절차를 도출하였다. 올해에는 수동소자 6종 소자별 세부 규격문서 확정, 최종 검증시험 수행 및 결과 검토, 정리와 능동소자 3종 패키징 제작, 검증시험 수행, 규격서 도출 등의 활동을 수행할 예정이다.
- 이와 함께 우주 전략기술 자립을 위한 원천기술 확보 차원에서 진행 중인 ‘스페이스파이오니어’ 사업은 2021년부터 향후 2030년까지 2,115억 원의 사업비가 투입될 계획이다. 해당 사업은 소형발사체를 비롯해 위성 중점기술 16개에 대한 국산화를 추진하는 사업으로

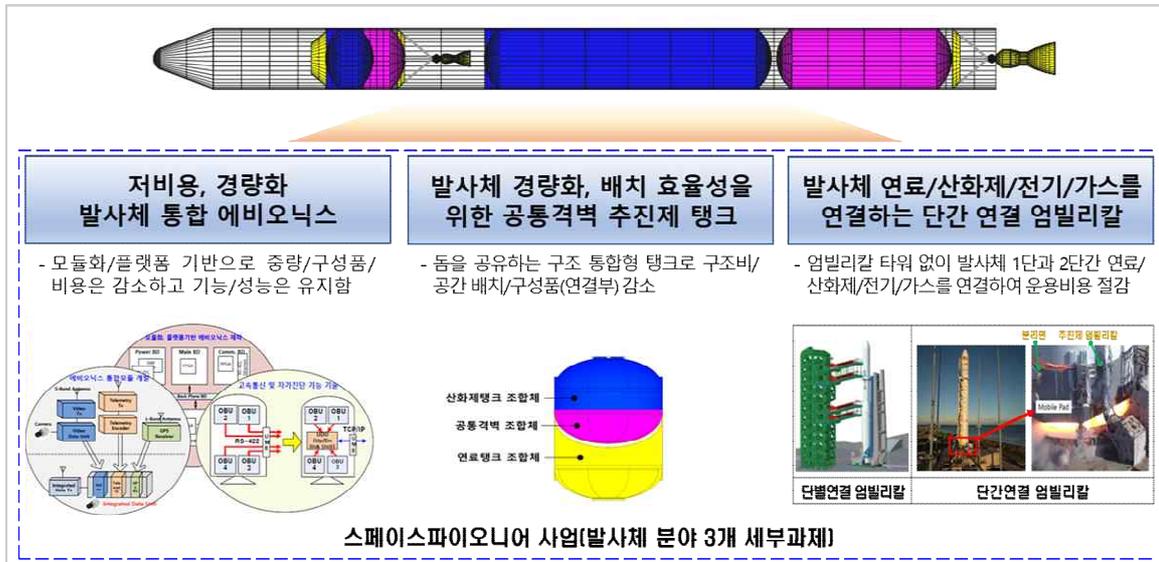
67) Diode, Connector, Capacitor, Resister, 메모리, Power MOSFET, Magnetic, Heater, Thermistor

68) 고집적화 인쇄 회로기판(PCB) 활용기술, 발사체 가스 충전기술, 발사체 커넥터 밸브 시스템기술, 인쇄 회로기판 코팅기술, 유기물과 무기물 혼합가공기술 기업체 이전

69) Magnetic, Heater, Thermistor, Connector, Capacitor, Resistor

현재 기술성숙도(TRL) 레벨 3~5 수준의 기술들을 2030년 이전까지 레벨 7(QM) 수준으로 개발하여 체계사업에 적용하는 것을 목표로 한다. 지난 2021년 선정된 1개 과제에 이어 지난해 2개의 신규과제⁷⁰⁾를 추가로 선정함으로써 총 3개의 발사체 분야 과제를 진행 중이며 10개의 계속과제⁷¹⁾에 대한 협약과 개발을 진행한 바 있다.

그림 4-38 스페이스파이오니어 사업 발사체 분야 3개 세부과제



- 올해에는 위성체 분야 중점기술 신규과제 2개에 대한 주관기관을 선정, 먼저 위성 본체 과제인 위성탑재 컴퓨터를 위한 ASIC 기반 멀티코어 컨트롤러 사업은 2028년까지(6년), 위성 탑재체 과제인 항법위성 용 코드/메시지 생성기 개발 사업은 2026년까지(4년) 완료할 예정이다. 위성 중점기술 16개 중 남은 2개 과제는 위성 탑재체 분야로 2026년에 착수할 예정이다.

70) 저비용·경량화 발사체 에비오닉스 통합기술, 단간 연결 엄빌리칼

71) 공통격벽 추진제 탱크, 이원추진제 추력기, 200mN급 고추력 전기시스템, 제어모멘트자이로, 광학머리 별 추적기, GNSS 수신기, 광학형자이로, 탑재체용 구동부, 2차원 다채널 적외선 검출기, Ka밴드 송신기 및 Ka밴드 능동형 어레이 안테나

표 4-29 스페이스파이오니어 사업 세부과제 현황

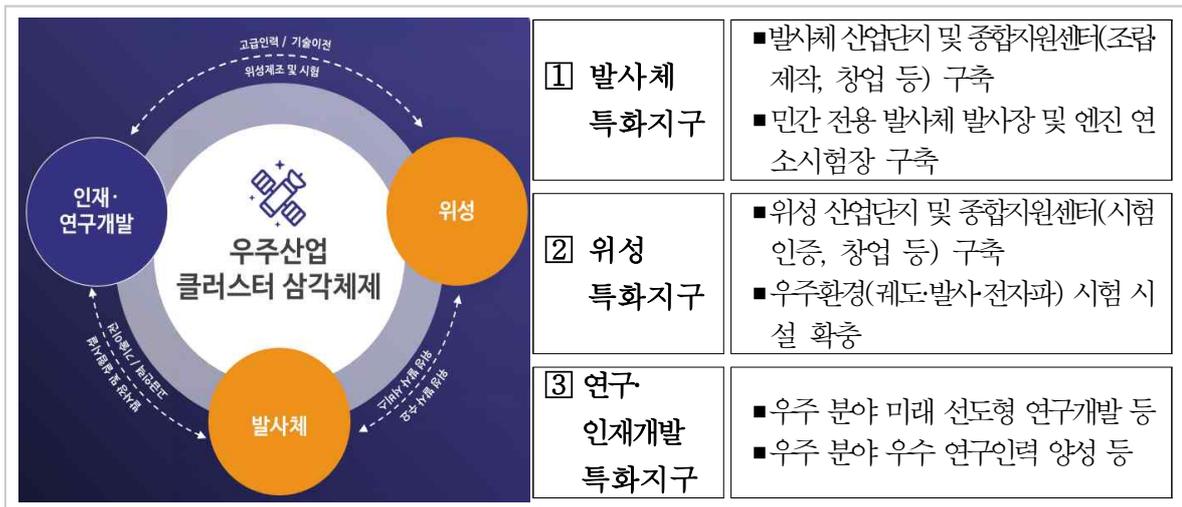
분야	세부과제	주관연구기관	개발기간	
발사체 ((소형)발사체 연계대상)	공동격벽 추진제 탱크	엔디티엔지니어링	'21~'26	
	에비오닉스 통합 기술	단암시스템즈	'22~'28	
	단간 연결 엄빌리칼	한양이엔지	'22~'27	
위성	본체	저장성 이원추진제 추력기	한국항공우주연구원	'21~'25
		200mN급 고추력 전기시스템	AP위성	'21~'26
		고속 고기동 위성의 제어모멘트자이로	LIG넥스원	'21~'27
		실용급 위성 다중 광학머리 별추적기	썬트랙아이	'21~'24
		정지궤도 위성용 GNSS 수신기	두시텍	'21~'24
		실용위성급 광학형 자이로	파이버프로	'21~'25
		ASIC 기반 멀티코어 컨트롤러	제이엘텍코퍼레이션	'23~'28
	탑재체	전자광학탑재체용 구동부	저스텍	'21~'24
		2차원 다채널 적외선 검출기	아이쓰리시스템	'21~'26
		Ka 밴드 송신기 및 Ka 밴드 능동형 어레이 안테나	루미르	'21~'24
		항법위성용 코드/메시지 생성기	LIG넥스원	'23~'26
		마이크로파 라디오미터 준광학 안테나시스템 및 저잡음수신기	'26년 선정 예정	'26~'30
		SAR 탑재체용 디지털 빔포밍 기술	'26년 선정 예정	'26~'29

출처 : 과학기술정보통신부

- 한편 우주개발 전략 기반 조성을 위해 과학기술정보통신부는 2021년 전문기관인 ‘국가 우주정책센터(SPREC)’를 수립하였다. 지난해 ‘국가 우주개발 거버넌스 개편방안’과 정책 보고서 ‘SPREC insight’ 10건을 발간하는 등 우주정책의 전문성 확보에 기여한 것으로 평가받는다. 올해에는 우주개발 국내외 정책 및 기술 동향 분석 등 우주개발사업의 정책 효율성 제고를 위한 과제를 추진하고, 지난해 발표된 ‘제4차 우주개발진흥 기본계획’ 및 ‘우주 경제 로드맵’ 이행을 위한 정책적 지원을 수행할 계획이다. 또한 변화된 비전과 목표를 반영하여 올해 12월 ‘제3차 우주산업전략 및 국가중점우주기술 개발 로드맵 3.0’을 발표할 예정이다.

- 민간 주도 우주산업 역량 강화, 자생적 산업 생태계 조성을 목적으로 우주산업 육성을 위해 준비 중인 ‘우주산업 클러스터 구축’ 사업의 경우 올해 ‘우주산업 클러스터 삼각체제⁷²⁾ 구축 사업(안)’에 대한 예비타당성조사 면제가 확정되었다. 우주산업 클러스터란 민간 주도 우주산업 육성을 위한 성장 거점으로서, 정부는 작년 12월 국가우주위원회를 통해 전남·경남·대전을 우주산업 클러스터로 최종 지정한 바 있다. 구축 사업(안)에 따르면 다가올 2031년까지 우주산업 클러스터 조성을 위해 총 6,000억원 내외의 예산이 투입될 계획이다. 향후 한국과학기술기획평가원(KISTEP)의 사업 계획 적정성 검토를 통해 세부 사업 예산 및 사업비를 조정하여 그 결과를 예산 편성에 반영하고, 2024년 초부터 본 사업이 본격 시행될 예정이다.

■ **그림 4-39** 우주산업클러스터 삼각체제



출처 : 제4차 우주개발진흥 기본계획(안), 관계부처 합동(2022)

- 그밖에 ‘뉴스페이스투자지원사업’의 경우 우주 기업의 기술 역량 제고 및 자립화 지원을 위해 올해 처음 시작된다. 우주 분야 모태 펀드를 출자하여, 민간우주 스타트업에 투자하는 전용 펀드를 조성하는 것을 주된 목표로 올해 50억 원을 투자하여 총 100억 원의 자금을 조성하였으며, 2027년까지 5년간 지속 출자를 통해 총 500억 원 규모 이상의 펀드 조성을 통해 민간 투자를 활성화할 계획이다.
- 또한 국내 중소·벤처기업이 우주 시장에 진출할 수 있도록 초소형 위성 기반 비즈니스 모델 개발, 우주 검증 및 사업화를 지원하는 ‘스페이스이노베이션’사업은 지난해 8개 기업⁷³⁾을 선발하여 초소형 위성 시험설계 및 검증을 진행하였고, 올해는 1단계 평가를 통과한 4개 기업 대상 초소형 위성 비행 모델(FM) 1기를 개발하고 업체별 기본설계검토(PDR)과 상세 설계 검토(CDR)를 수행할 계획이다.

72) 발사체기술산업화센터(전남), 위성개발혁신센터(경남), 우주기술혁신인재양성센터(대전)

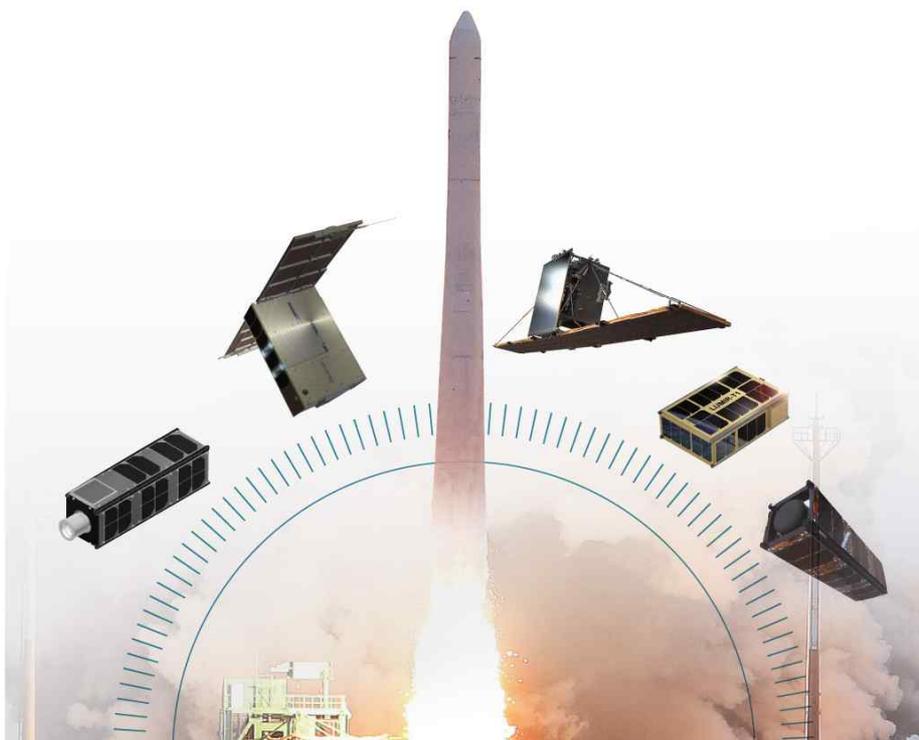
73) 한컴인스페이스, 드림스페이스월드, 루미르, 한국우주기술, 카이로스페이스, 저스텍, 솔탑, 나라스페이스테크놀로지

- 앞서 살펴본 창업과는 별개로 우주경제 시대에 필요한 전문인력을 확보하기 위해 초중고~산업계 전주기를 아우르는 인력 양성 체계를 구축하고 있다. 대표적으로 2021년부터 진행 중인 ‘우주전문인력양성’ 사업은 지난해 7월 우주분야 교육프로그램 개발을 위한 ‘우주 인력양성 산·학·연 협의체’를 구성하고, 8월 산·학·연 컨소시엄 기반의 전략적 인재 양성을 위하여 5개의 ‘미래우주교육센터⁷⁴⁾’를 개소하고 연구개발에 착수하였다. 올해에는 ‘우주인력 양성 정책 토론회’를 개최하여 우주 경제 시대에 대비하여 인력양성 수급과 관련한 산·학·연·관의 협력 방안을 모색하고 제도적 개선방안에 대하여 현장 의견을 청취하는 등 교육과정의 질 개선 및 확대를 도모한다. 또한 학부생 및 대학원생 대상 ‘뉴 스페이스 현장 교육프로그램’ 개발 사업 관련 올해에는 협력대학과 학점 인정과목 강의 및 실습 공동 운영, 천문연 방문 현장 교육프로그램 등을 실시할 계획이며 이후 다가올 2026년까지 현장 교육 우주 인력양성을 위한 협력대학을 확장할 계획이다. 마지막으로 ‘과학문화산업 연계 우주산업 저변확대’ 사업은 전국 과학관과의 협력을 통해 초·중생 우주 체험 캠프, 대학생 비전 캠프 개최와 대학생 국제회의 참여를 지원하는 등의 청소년·대학생 대상 우주과학 문화 확산 프로그램을 운영한다. 이외에도 교사 대상 연수 및 교육 콘텐츠 개발, 우주과학영재 발굴을 위한 경연대회 등을 개최한다.

74) 우주수송(부산대), 우주통신(KAIST), 우주탐사(인하대), 위성시스템(경상대), 미래 우주항법(세종대)



제5장 우주산업실태조사 통계표



1. 우주분야 참여기관 현황

1) 우주 분야별 참여

분야	참여주체	참여기관
위성체 제작	기업체 (88개)	기가알에프, 나래측기, 뉴케어, 뉴하이텍, 대홍사, 두방산업, 두원중공업, 드림스페이스월드, 다이이지에어가스, 라온정보, 레오스페이스, 로데슈바르츠코리아, 루미르, 베스컴글로벌, 뷰웍스, 브로던, 비앤씨텍, 성원포밍, 센서피아, 센소허브, 솔탑, 슈프림에너지, 스마트코리아피씨비, 스페이스베이, 스페이스케이, 신승정밀, 씨니전자, 셋트레이이, 아스프정밀항공, 아우텍, 아이쓰리시스템, 아이엠펙스, 아이트릭스테크놀로지, 아피아엔지니어링, 알텐코리아, 에델테크, 에비오시스템, 에스디-디, 에스에스플로텍, 에스엠테크, 에스티아이, 에이디솔루션, 에이블믹스, 에이스엔지니어링, 에이알테크놀로지, 에이에프에스, 에이엠시스템, 에이피위성, 에프에스, 엔이케이, 엘이이지텍스윈, 엘티씨, 엠아이디, 우성테크, 우주로테크, 원영전자, 웰텍, 유남옵틱스, 이노텍, 이엘엠, 이오에스, 이피에스텍, 인터콤전자, 일진전자산업, 제이앤에스, 쥘스텍, 카이로스페이스, 캠틡종합기술원, 케이에이엠, 케이엔알시스템, 켈코이어로스페이스, 코리아인스트루먼트, 코마텍코리아, 코세코, 큐니온, 큐바스, 텍스타, 텔레픽스, 파이버프로, 프로메이트, 피온테크, 하이즈복합재산업, 한국센서테크, 한국우주기술, 한국치공구공업, 한국항공우주산업, 한화시스템, 핸디닉스, 기상청 국가기상위성센터, 한국전자기술연구원, 카이스트 인공위성연구소
	연구기관 (13개)	한국전자통신연구원, 한국천문연구원, 한국표준과학연구원, 한국항공우주연구원, 한국재료연구원, 한국산업기술시험원, 한국전기연구원, 국가과학기술인력개발원, 한국수자원공사, 한국철도기술연구원
	대학 (21개)	조선대학교 항공우주공학과, 연세대학교 천문우주학과, 한국과학기술원 항공우주공학과, 전북대학교 항공우주공학과, 한국항공대학교 항공우주 및 기계공학부, 공군사관학교 항공우주공학과, 서울대학교 항공우주공학과, 부산대학교 항공우주공학과, 충남대학교 항공우주공학과, 경상국립대학교 항공우주 및 소프트웨어공학부, 울산대학교 항공우주공학전공, 이주대학교 우주전자정보공학과, 세종대학교 기계항공우주공학부 항공우주공학과, 금오공과대학교 전자공학부, 홍익대학교 전자전기공학부, 고려대학교 전기전자공학부, 한국항공대학교 항공전자정보공학과, 건국대학교 항공우주정보시스템공학과, 성균관대학교 신소재공학부, 순천대학교 기계우주항공공학부, 가천대학교 전자공학전공
발사체 제작	기업체 (105개)	그린광학, 기가알에프, 남원정공, 네오스팩, 넥스컴스, 넥스트폼, 단암시스템즈, 대아테크, 대홍기업, 대화항공산업, 더블유에스엔지니어링, 덕산넵코스, 테크카본, 도담에너지시스, 동성전기, 두산에너지빌리티, 두원중공업, 두진, 듀라텍, 다이이지에어가스, 디엔엠항공, 루맥스에어로스페이스, 리얼타임웨이브, 마스텍, 메이아이, 모아소프트, 미르텍코리아, 미성가스이엔지, 브이엠브이테크, 비즈로넥스텍, 비텔링스, 삼양화학공업, 삼우금속공업, 서호엔지니어링, 선광테크윈, 선영시스템, 세아항공방산소재, 세우항공, 수립테크, 스웨즈락코리아, 스페이스솔루션, 스펙트릭스코리아, 승진정밀, 시스코어, 시지트로닉스, 쓰리디시스템즈코리아, 아이엠테크놀로지, 알에스피, 엠비엔트, 에너지베스트, 에스브이엠테크, 에스앤에스이엔지, 에스앤케이항공, 에스엔에이치, 에스피에어로, 에이블믹스, 에프디씨, 엔솔, 엔이케이, 엠아이테크, 엠피에스티, 연합정밀, 원신테크, 위즈텍, 율곡, 이노스페이스, 이노월, 이노컴, 이노팩토리, 이앤이, 이지스셀링테크놀로지, 재우, 정진에어로스페이스, 제넥, 제우테크, 제이투케이코리아, 조일엔지니어링, 지브이엔지니어링, 카프마이크로, 캐스, 케이마쉬, 케이피항공산업, 코카브, 코텍, 티씨에스코리아, 티씨티, 티오엠에스, 파이로테크, 퍼스텍, 페리시에어로스페이스, 평창테크, 플로우플러스, 피티씨코리아, 하스엠, 하이록코리아, 하이즈복합재산업, 한국스냅엔틀즈, 한국셀마스타, 한국항공우주산업, 한국화이바, 한라이비텍, 한양이엔지, 한화에어로스페이스, 현대로템, 현중시스템
	연구기관 (3개)	한국과학기술연구원, 한국에너지기술연구원, 한국항공우주연구원
	대학 (9개)	전북대학교 항공우주공학과, 한국항공대학교 항공우주 및 기계공학부, 영남대학교 기계공학부, 서울대학교 항공우주공학과, 부산대학교 항공우주공학과, 인하대학교 항공우주공학과, 충남대학교 항공우주공학과, 인하대학교 전자공학과, 청주대학교 항공기계공학과

* 중복 기관은 밑줄로 표시

분야		참여주체	참여기관
지상장비	지상국 및 시험시설	기업체 (47개)	기가알에프, 뉴엣지코포레이션, 대흥사, 디엠티아이, 레이다앤스페이스, 링스컴퓨팅시스템즈, 모렌스, 비앤씨텍, 소정기계제작소, 솔탑, 싸이텍, 쓰리디랩스, 씨브이, 아이리스닷넷, 아이스팩, 아이엠티, 아이웍스, 에스이랩, 에이치시티, 에이티테크, 엘아이지넥스원, 엘테크, 엠티지, 오토로닉스, 월도시스템, 우레아텍, 웨이브온, 이레테크, 제노코, 제이아이티솔루션, 제이엔티, 저스텍, 캠티종합기술원, 킨텍, 케이씨이아이, 케이엔씨에너지, 큐알티, 태신상사, 티오엠에스, 팜테크, 하이게인안테나, 한국항공우주산업, 한라중공업, 한양이엔지, 한컴인스페이스, 한화시스템, 휴니드테크놀러지스
		연구기관 (10개)	국립환경과학원, 국토지리정보원, 기상청 국가기상위성센터, 카이스트 인공위성연구소, 한국원자력연구원, 한국전자통신연구원, 한국천문연구원, 한국항공우주연구원, 한국해양과학기술원, 한국산업기술시험원
	발사대 및 시험시설	기업체 (59개)	가스로드, 거산정공, 거상정공, 건창산기, 경인계측시스템, 고려도장산업, 금토엔지니어링, 나노앤스페이스, 나드, 남광엔지니어링, 다화시험기, 대명기공, 대선이엔씨, 대성티엠씨, 동헌기업, 동화에이시엠, 디아이지에어가스, 라텍, 레이다앤스페이스, 바로텍시너지, 보국상사, 보스팩, 부영엔지니어링엔지앤피, 비즈로넥스텍, 세원이엔씨, 신성이엔지, 신화엔지니어링종합건축사사무소, 아인스원, 아토솔루텍, 에너베스트, 에스비산업, 에스엠인스트루먼트, 에이엔에이치스트럭처, 에이치디 한국조선해양, 에프디씨, 영온엔지니어링, 유니온플레이스, 유콘시스템, 유한티유, 은유항공정밀, 이노스페이스, 이엠코리아, 인지니어스, 잉기술랜드코리아, 제이씨에이오토노머스, 중앙산업가스, 지티에스솔루션즈, 카이로스페이스, 케이미쉬, 케이티엠테크놀로지, 코리아테스팅, 키슬러코리아, 김엔지니어링, 테바코퍼레이션, 페스텍, 플렉시시스템, 하이록코리아, 한양이엔지, 한화에어로스페이스
		연구기관 (1개) 대학 (1개)	한국항공우주연구원 서울대학교 항공우주공학과
우주보험업체		기업체 (8개)	DB손해보험, KB손해보험, 롯데손해보험, 메리츠화재해상보험, 삼성화재해상보험, 한화손해보험, 현대해상화재보험, 흥국화재해상보험
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	기업체 (40개)	가이아쓰리디, 고원공간정보, 공간정보기술, 넥스지오, 다비오, 대영에스텍, 대진기술정보, 라이브라컨설턴트, 민광지리정보, 불시스, 비엔티솔루션, 삼아항업, 선도소프트, 스페이스웨어, 신한항업, 쓰리디랩스, 아세아항측, 알앤지월드, 에스아이아이에스, 에스이티시스템, 엘아이지넥스원, 유에스티21, 이케이스스, 인디웨어, 제이비티, 중앙항업, 지아이이앤에스, 지오스토리, 지오투정보기술, 지인컨설팅, 지트, 킨텍, 케이티셋, 쿠노소프트, 픽소니어, 한국항공우주산업, 한양지에스티, 한울지리정보, 한컴인스페이스, 해양수산정책기술연구소
		연구기관 (17개)	국립농업과학원, 국립산림과학원, 국립환경과학원, 국토연구원, 국토지리정보원, 기상청 국가기상위성센터, 한국천문연구원, 한국항공우주연구원, 한국해양과학기술원, 한국환경연구원, 국립수산과학원, 국립생물자원관, 국가농림기상센터, 한국원자력통제기술원, 한국수자원공사, 서울기술연구원, 한국철도기술연구원
		대학 (42개)	부산대학교 대기환경과학과, 서울대학교 지구환경과학부, 서울대학교 항공우주공학과, 서울대학교 건설환경공학부, 서울시립대학교 공간정보공학과, 인하대학교 공간정보공학과, 부경대학교 환경공학과, 건국대학교 사회환경공학부, 충북대학교 토목공학부, 아주대학교 우주전자정보공학과, 부산대학교 기후과학연구소, 연세대학교 지구시스템공학과, 경북대학교 건설방재공학부, 부경대학교 공간정보시스템공학과, 한국외국어대학교 컴퓨터공학부, 세종대학교 환경에너지공간융합학과, 강원대학교 지구물리학과, 서울과학기술대학교 건설시스템공학과, 전남대학교 응용식물학과, 고려대학교 정보통신기술연구소, 충남대학교 대기과학과, 부산대학교 해양과학과, 연세대학교 정치외교학과, 경북대학교 지리학과, 서울대학교 조경지역시스템공학부 조경학전공, 서울대학교 산학연구원, 경북대학교 융복합시스템공학전공, 한국외국어대학교 환경학과, 동국대학교 건설환경공학과, 아주대학교 다산학부대학, 부산대학교 환경공학전공, 안양대학교 해양바이오공학과, 경기대학교 사회에너지시스템공학과, 고려대학교 오정리질리언스, 부산대학교 환경연구원, 서울과학기술대학교 인공지능응용학과, 전북대학교 스마트팜학과, 서울대학교 공학연구원, 한국해양대학교 해사인공지능보안학부, 강원대학교 가정교육과, 경북대학교 경북해양과학연구소, 울산과학기술원 도시환경공학부 환경과학공학전공

* 중복 기관은 밑줄로 표시

분야	참여주체	참여기관	
위성활용 서비스 및 장비	위성통신	기업체 (81개)	극동통신, 글로벌코넷, 기양금속, 나시스, 넥스젠웨이브, 넷커스터마이즈, 뉴엣지코퍼레이션, 다모기술, 담스테크, 더블웨이브, 동양시스컴, 동양텔레콤, 동진커뮤니케이션시스템, 디에스테크놀러지, 디지털킵, 디티알, 레이디앤스페이스, 루미르, 머큐리, 모두텔, 비아이엔씨, 비앤씨텍, 삼도정보통신, 새암정보기술, 성동인더스, 세계위성통신동부대리, 솔탑, 스카이뱅크, 스카이윈, 시스윈일렉트로닉스, 신동디지텍, 아리온통신, 아이두잇, 아이엠키기술, 아이제이엑스콤, 알에프머트리얼즈, 알에프시스템즈, 알에프에이치아이씨, 에스알티, 에스에이티이십일, 에스엠트로닉스, 에스케이텔링크, 에스티엑스엔진, 에이디알에프코리아, 에이셋, 에이알테크놀로지, 에이앤피에스티, 에이트론, 엑스엠더블유, 엘티지, 오스코나, 온세텔레콤, 왓도시스템, 우경케이블라인, 우리별, 위월드, 위즈노바, 이노링크, 인택디지탈, 인텔리안테크놀로지스, 중일테크, 지엔아이마이크로웨이브, 카이로스페이스, 캐스트코아, 케이엔에스아이엔씨, 케이에스솔루션, 케이엠에이치, 케이티셋, 케이티스카이라이프, 코메스타, 탑코미디어, 파워넷시스템즈, 팔콘, 필텍, 허버맥스, 하이게인안테나, 한국공청, 한단정보통신, 한화시스템, 홈캐스트, 휴맥스
		연구기관 (6개)	기상청 국가기상위성센터, 한국전자기술연구원, 카이스트 인공위성연구소, 한국전자통신연구원, 한국천문연구원, 한국항공우주연구원
		대학 (16개)	한국과학기술원 항공우주공학과, 서울대학교 항공우주공학과, 이주대학교 우주전자정보공학과, 이주대학교 국방디지털융합학과, 대구대학교 전자공학전공, 나사렛대학교 IT인공지능학부, 광운대학교 전자융합공학과, 고려대학교 전기전자공학부, 성신여자대학교 AI융합학부, 창원대학교 정보통신공학과, 연세대학교 전기전자공학부, 한밭대학교 지능미디어공학과, 충북대학교 정보통신공학부, 한국공학대학교 전자공학부, 이주대학교 전자공학과, 서강대학교 전자공학과
	위성항법	기업체 (66개)	골프존데카, 공간정보, 공간정보기술, 나노트로닉스, 나라스페이스테크놀로지, 네오정보시스템, 넷커스터마이즈, 대신정보통신, 덕산넵코어스, 디에이치이, 디젠, 리버앤씨, 마이센, 마이크로인피니티, 매스코, 맵퍼스, 메스코, 모바일어플라이언스, 모아소프트, 베타포스, 블루웨이브텔, 사라콤, 삼광기계, 삼부세라믹, 씨디콤코리아, 씨엔에스링크, 아라세이프, 아센코리아, 아시텍, 아이디폰, 아토웨이브, 알지티, 에세텔, 에스알씨, 에스엠티스카우트, 에이티에스테크놀로지, 예코마린, 엘아이지빅스원, 엠티오메가, 용비에이티, 우리별, 유비퍼스트대원, 이엔지정보기술, 이투비비, 인성인터내쇼날, 인포마크, 제이아이티솔루션, 지엠티, 지오시스템, 카네비컴, 킨텍, 케이스피온, 케이워드, 코디아, 큐알온텍, 텔레컨스, 파나시아, 파워넷시스템즈, 파인디지탈, 패스컴, 피피솔, 하이퍼컴, 한국우주기술, 한국지중정보, 해양공간정보기술, 휴빌론
		연구기관 (5개)	국토연구원, 국토지리정보원, 한국전자통신연구원, 한국천문연구원, 한국항공우주연구원
		대학 (12개)	연세대학교 천문우주학과, 한국항공대학교 항공우주 및 기계공학부, 서울대학교 항공우주공학과, 인하대학교 전기공학과, 서울대학교 건설환경공학부, 인하대학교 공간정보공학과, 홍익대학교 기계공학과, 이주대학교 우주전자정보공학과, 세종대학교 지구자원시스템공학과, 전남대학교 전자공학과, 세종대학교 기계항공우주공학부, 항공우주공학과, 한서대학교 항공조종전공
과학 연구	지구과학	기업체 (4개)	넥스지오, 미래기후, 지아이이엔에스, 환경예측연구소
		연구기관 (11개)	국립산림과학원, 국립채난안전연구원, 국립환경과학원, 국토연구원, 기상청 국가기상위성센터, 한국천문연구원, 한국항공우주연구원, 한국해양과학기술원, 국립수산과학원, 국가농림기상센터, 한국철도기술연구원
		대학 (9개)	부산대학교 대기환경과학과, 충남대학교 천문우주학과, 중앙대학교 소프트웨어학부, 경북대학교 지구과학교육과, 연세대학교 대기과학과, 부경대학교 공간정보시스템공학과, 이화여자대학교 기후에너지시스템공학전공, 서울대학교 지구과학교육과, 공주대학교 지질환경과학과

* 중복 기관은 밑줄로 표시

분야		참여주체	참여기관	
과학연구	우주 및 행성과학	기업체 (3개)	레이다앤스페이스, 유남옵틱스, 지솔루션	
		연구기관 (4개)	국립전파연구원 우주전파센터, 기상청 국가기상위성센터, 한국천문연구원, 한국항공우주연구원	
		대학 (20개)	연세대학교 천문우주학과, 한국과학기술원 항공우주공학과, 세종대학교 물리천문학과, 충북대학교 천문우주학과, 충남대학교 천문우주공학과, 성균관대학교 물리학과, 경희대학교(국제캠퍼스) 우주과학과, 숭실대학교 물리학과, 전북대학교 물리교육학과, 중앙대학교 물리학과, 충북대학교 기초과학연구소, 서강대학교 물리학과, 서울대학교 항공우주공학과, 중앙대학교 전자전기공학과, 한양대학교(ERICA캠퍼스) 기계공학과, 고려대학교 식품공학과, 금오공과대학교 기계시스템공학과, 부산대학교 지질환경과학과, 숭실대학교 우주물질연구소, 전북대학교 물리학과	
	천문학	기업체 (3개)	레이다앤스페이스, 에스이티시스템, 유남옵틱스	
		연구기관 (4개)	국토지리정보원, 카이스트 인공위성연구소, 한국천문연구원, 한국과학기술원 고등과학원	
		대학 (16개)	경희대학교(국제캠퍼스) 우주과학과, 성균관대학교 물리학과, 연세대학교 천문우주학과, 충북대학교 천문우주학과, 세종대학교 물리천문학과, 제주대학교 물리교육전공, 연세대학교 물리학과, 고려대학교 물리학과, 전북대학교 지구과학교육학과, 충남대학교 천문우주공학과, 세종대학교 천문우주학과, 서울대학교 물리천문학부, 조선대학교 지구과학교육과, 충남대학교 자연과학연구소, 경북대학교 지구시스템과학부 천문대기과학전공, 경북대학교 물리학과	
	우주탐사	무인 우주탐사	기업체 (3개)	무인탐사연구소, 씨엔지마이크로웨이브, 유남옵틱스
			연구기관 (4개)	한국전자통신연구원, 한국지질자원연구원, 한국천문연구원, 한국항공우주연구원
			대학 (6개)	연세대학교 천문우주학과, 한국과학기술원 항공우주공학과, 인하대학교 항공우주공학과, 인하대학교 기계공학과, 한밭대학교 신소재공학과, 한국항공대학교 항공운항관리학과
		유인 우주탐사	기업체 (0개)	
연구기관 (2개)	한국건설기술연구원, 한국항공우주연구원			
대학 (2개)	연세대학교 생명과학기술학부, 부산대학교 기계공학부			
기타	연구기관 (1개)	한국법제연구원		
	대학 (1개)	한밭대학교 국방우주공학과		

* 중복 기관은 밑줄로 표시

1) 우주 분야별 참여현황

[단위: 개]

분야		전체		기업체		연구기관		대학	
합계		528(598)		442		34		52(121)	
위성체 제작		121(122)		88		13		20(21)	
발사체 제작		116(117)		105		3		8(9)	
지상장비	지상국 및 시험시설	115 (115)	57 (57)	104	47	10	10	1(1)	-
	발사대 및 시험시설		61 (61)		59		1		1(1)
우주보험		8		8		-		-	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	235 (265)	80 (100)	180	40	20	17	35(64)	23(42)
	위성방송통신		101 (103)		81		6		14(16)
	위성항법		80 (83)		66		5		9(12)
과학연구	지구과학	45 (61)	24 (24)	8	4	15	11	22(38)	9(9)
	우주 및 행성과학		23 (27)		3		4		16(20)
	천문학		19 (23)		3		4		12(16)
우주탐사	무인우주탐사	14 (16)	12 (13)	3	3	5	4	6(8)	5(6)
	유인우주탐사		4 (4)		-		2		2(2)
기타		2(2)		-		1		1(1)	

* 대학은 52개 학교, 121개 학과가 참여하였으며, 대학 기준, ()는 학과 기준

* 세부분야별 참여현황은 중복, 합계는 기관수 기준

2) 지역별 분포

[단위: 개, %]

지역	전체		기업체		연구기관		대학	
	기관수	비율	기업수	비율	기관수	비율	기관수	비율
합계	528	100.0	442	100.0	34	100.0	52	100.0
수도권	267	50.6	230	52.0	11	32.4	26	50.0
충청권	126	23.9	102	23.1	15	44.1	9	17.3
영남권	111	21.0	94	21.3	6	17.6	11	21.2
호남권	18	3.4	13	2.9	1	2.9	4	7.7
강원권	3	0.6	2	0.5	-	-	1	1.9
제주권	3	0.6	1	0.2	1	2.9	1	1.9

3) 종업원 규모별 분포

[단위: 개, %]

종업원 수	기업체		종업원 수	연구기관	
	기업수	비율		기관수	비율
합계	442	100.0	합계	34	100.0
50인 미만	284	64.3	10인 미만	-	-
50~100인 미만	66	14.9	10~100인 미만	5	14.7
100~300인 미만	53	12.0	100~300인 미만	11	32.4
300~1,000인 미만	26	5.9	300~1,000인 미만	12	35.3
1,000인 이상	13	2.9	1,000인 이상	6	17.6

4) 전체 매출(예산) 규모별 분포

[단위: 개, %]

전체 매출	기업체		전체 예산	연구기관	
	기업수	비율		기관수	비율
합계	442	100.0	합계	34	100.0
10억 미만	75	17.0	100억 미만	3	8.8
10~100억 미만	199	45.0	100~500억 미만	10	29.4
100~1,000억 미만	128	29.0	500~1,000억 미만	5	14.7
1,000억~1조 미만	25	5.7	1,000억 이상	16	47.1
1조 이상	15	3.4	-	-	-

5) 우주분야 매출(예산) 규모별 분포

[단위: 개, %]

우주분야 매출	기업체		우주분야 예산	연구기관	
	기업수	비율		기관수	비율
합계	442	100.0	합계	34	100.0
10억 미만	304	68.8	10억 미만	16	47.1
10~100억 미만	103	23.3	10~100억 미만	11	32.4
100~1,000억 미만	28	6.3	100~1,000억 미만	6	17.6
1,000억 이상	7	1.6	1,000억 이상	1	2.9

2. 우주분야 매출현황

1) 우주관련 활동금액(연구기관 등 타기관 할당 예산 제외)

[단위: 백만원, %]

분야	전체		기업체		연구기관		대학		
	금액	비율	금액	비율	금액	비율	금액	비율	
합 계	3,655,098	100.0	2,951,886	100.0	658,643	100.0	44,569	100.0	
위성체 제작	644,659	17.6	408,011	13.8	229,236	34.8	7,412	16.6	
발사체 제작	299,307	8.2	103,699	3.5	190,559	28.9	5,049	11.3	
지상장비	지상국 및 시험시설	160,204	4.4	82,370	2.8	77,834	11.8	-	-
	발사대 및 시험시설	54,524	1.5	33,363	1.1	21,148	3.2	13	0.0
우주보험	8,224	0.2	8,224	0.3	-	-	-	-	
우주기기제작	1,166,918	31.9	635,667	21.5	518,777	78.8	12,474	28.0	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	118,899	3.3	79,096	2.7	31,803	4.8	8,000	17.9
	위성방송통신	1,659,695	45.4	1,654,011	56.0	949	0.1	4,735	10.6
	위성항법	602,388	16.5	577,541	19.6	21,136	3.2	3,711	8.3
과학연구	지구과학	24,028	0.7	3,646	0.1	18,761	2.8	1,621	3.6
	우주 및 행성과학	17,367	0.5	205	0.0	11,889	1.8	5,273	11.8
	천문학	33,597	0.9	1,303	0.0	28,595	4.3	3,699	8.3
우주탐사	무인우주탐사	30,371	0.8	417	0.0	25,143	3.8	4,811	10.8
	유인우주탐사	1,645	0.0	-	-	1,550	0.2	95	0.2
기타	190	0.0	-	-	40	0.0	150	0.3	
우주활용	2,488,180	68.1	2,316,219	78.5	139,866	21.2	32,095	72.0	

2) 우주관련 활동금액(연구기관 등 타기관 할당 예산 포함)

[단위: 백만원, %]

분야	전체		기업체		연구기관		대학		
	금액	비율	금액	비율	금액	비율	금액	비율	
합 계	3,723,649	100.0	2,951,886	100.0	727,194	100.0	44,569	100.0	
위성체 제작	685,137	18.4	408,011	13.8	269,714	37.1	7,412	16.6	
발사체 제작	299,611	8.0	103,699	3.5	190,863	26.2	5,049	11.3	
지상장비	지상국 및 시험시설	171,167	4.6	82,370	2.8	88,797	12.2	-	-
	발사대 및 시험시설	54,574	1.5	33,363	1.1	21,198	2.9	13	0.0
우주보험	8,224	0.2	8,224	0.3	-	-	-	-	
우주기기제작	1,218,713	32.7	635,667	21.5	570,572	78.5	12,474	28.0	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	125,337	3.4	79,096	2.7	38,241	5.3	8,000	17.9
	위성방송통신	1,659,727	44.6	1,654,011	56.0	981	0.1	4,735	10.6
	위성항법	602,762	16.2	577,541	19.6	21,510	3.0	3,711	8.3
과학연구	지구과학	30,980	0.8	3,646	0.1	25,713	3.5	1,621	3.6
	우주 및 행성과학	18,604	0.5	205	0.0	13,126	1.8	5,273	11.8
	천문학	34,185	0.9	1,303	0.0	29,183	4.0	3,699	8.3
우주탐사	무인우주탐사	31,506	0.8	417	0.0	26,278	3.6	4,811	10.8
	유인우주탐사	1,645	0.0	-	-	1,550	0.2	95	0.2
기타	190	0.0	-	-	40	0.0	150	0.3	
우주활용	2,504,936	67.3	2,316,219	78.5	156,622	21.5	32,095	72.0	

3) 거래대상별 매출액 - 기업체

[단위: 백만원]

분야		전체	정부부처	공공기관	민간기관	대학	해외	기타
합 계		2,951,886	361,958	338,632	1,519,988	3,194	727,889	225
위성체 제작		408,011	112,062	162,971	88,928	249	43,801	-
발사체 제작		103,699	-	36,234	57,129	236	10,100	-
지상 장비	지상국 및 시험시설	82,370	3,828	24,304	50,611	1,532	2,095	-
	발사대 및 시험시설	33,363	-	25,285	6,948	137	993	-
우주보험		8,224	1,984	3,677	2,563	-	-	-
우주기기제작		635,667	117,874	252,471	206,179	2,154	56,989	-
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	79,096	13,696	45,919	14,441	40	5,000	-
	위성방송통신	1,654,011	214,764	25,929	887,188	60	525,845	225
	위성항법	577,541	13,463	11,076	412,087	860	140,055	-
과학 연구	지구과학	3,646	1,712	1,934	-	-	-	-
	우주 및 행성과학	205	79	126	-	-	-	-
	천문학	1,303	370	840	93	-	-	-
우주 탐사	무인우주탐사	417	-	337	-	80	-	-
	유인우주탐사	-	-	-	-	-	-	-
우주활용		2,316,219	244,084	86,161	1,313,809	1,040	670,900	225

4) 예산출처별 연구비 - 연구기관

[단위: 백만원]

분야		전체	정부부처	공공기관	민간기관	대학	해외
합 계		727,194	194,657	519,592	5,031	7,914	-
위성체 제작		269,714	75,019	193,841	854	-	-
발사체 제작		190,863	200	190,663	-	-	-
지상 장비	지상국 및 시험시설	88,797	47,103	37,449	2,873	1,372	-
	발사대 및 시험시설	21,198	-	21,198	-	-	-
우주보험		-	-	-	-	-	-
우주기기제작		570,572	122,322	443,151	3,727	1,372	-
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	38,241	14,787	16,954	-	6,500	-
	위성방송통신	981	393	588	-	-	-
	위성항법	21,510	-	21,510	-	-	-
과학 연구	지구과학	25,713	19,162	6,486	65	-	-
	우주 및 행성과학	13,126	12,453	673	-	-	-
	천문학	29,183	23,355	4,972	814	42	-
우주 탐사	무인우주탐사	26,278	635	25,218	425	-	-
	유인우주탐사	1,550	1,550	-	-	-	-
기타		40	-	40	-	-	-
우주활용		156,622	72,335	76,441	1,304	6,542	-

5) 예산출처별 연구비 - 대학

[단위: 백만원]

분야		전체	정부부처	공공기관	민간기관	대학	해외
합 계		44,569	8,880	35,184	472	33	-
위성체 제작		7,412	1,134	6,059	219	-	-
발사체 제작		5,049	1,467	3,582	-	-	-
지상 장비	지상국 및 시험시설	-	-	-	-	-	-
	발사대 및 시험시설	13	-	13	-	-	-
우주보험		-	-	-	-	-	-
우주기기제작		12,474	2,601	9,654	219	-	-
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	8,000	2,942	5,058	-	-	-
	위성방송통신	4,735	-	4,603	99	33	-
	위성항법	3,711	1,315	2,242	154	-	-
과학 연구	지구과학	1,621	-	1,621	-	-	-
	우주 및 행성과학	5,273	1,395	3,878	-	-	-
	천문학	3,699	477	3,222	-	-	-
우주 탐사	무인우주탐사	4,811	-	4,811	-	-	-
	유인우주탐사	95	-	95	-	-	-
기타		150	150	-	-	-	-
우주활용		32,095	6,279	25,530	253	33	-

3. 우주분야 수출현황

1) 우주관련 분야별 수출액

[단위: 백만원, %]

분야		전체		기업체		연구기관		대학	
		금액	비율	금액	비율	금액	비율	금액	비율
합 계		727,889	100.0	727,889	100.0	-	-	-	-
위성체 제작		43,801	6.0	43,801	6.0	-	-	-	-
발사체 제작		10,100	1.4	10,100	1.4	-	-	-	-
지상 장비	지상국 및 시험시설	2,095	0.3	2,095	0.3	-	-	-	-
	발사대 및 시험시설	993	0.1	993	0.1	-	-	-	-
우주보험		-	-	-	-	-	-	-	-
우주기기제작		56,989	7.8	56,989	7.8	-	-	-	-
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	5,000	0.7	5,000	0.7	-	-	-	-
	위성방송통신	525,845	72.2	525,845	72.2	-	-	-	-
	위성항법	140,055	19.2	140,055	19.2	-	-	-	-
과학 연구	지구과학	-	-	-	-	-	-	-	-
	우주 및 행성과학	-	-	-	-	-	-	-	-
	천문학	-	-	-	-	-	-	-	-
우주 탐사	무인우주탐사	-	-	-	-	-	-	-	-
	유인우주탐사	-	-	-	-	-	-	-	-
우주활용		670,900	92.2	670,900	92.2	-	-	-	-

2) 국가별 수출액 - 전체

[단위: 백만원]

분야		전체	미국/ 캐나다	아시아	유럽	남미	중동	아프리카	기타
합 계		727,889	274,731	134,929	227,492	9,456	43,479	-	37,802
위성체 제작		43,801	-	8,149	903	-	34,749	-	-
발사체 제작		10,100	-	8,000	500	-	1,600	-	-
지상 장비	지상국 및 시험시설	2,095	243	-	1,852	-	-	-	-
	발사대 및 시험시설	993	-	993	-	-	-	-	-
우주보험		-	-	-	-	-	-	-	-
우주기기제작		56,989	243	17,142	3,255	-	36,349	-	-
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	5,000	-	2,500	2,500	-	-	-	-
	위성방송통신	525,845	233,214	60,321	181,098	9,456	7,100	-	34,656
	위성항법	140,055	41,274	54,966	40,639	-	30	-	3,146
과학 연구	지구과학	-	-	-	-	-	-	-	-
	우주 및 행성과학	-	-	-	-	-	-	-	-
	천문학	-	-	-	-	-	-	-	-
우주 탐사	무인우주탐사	-	-	-	-	-	-	-	-
	유인우주탐사	-	-	-	-	-	-	-	-
우주활용		670,900	274,488	117,787	224,237	9,456	7,130	-	37,802

3) 국가별 수출액 - 기업체

[단위: 백만원]

분야		전체	미국/ 캐나다	아시아	유럽	남미	중동	아프리카	기타
합 계		727,889	274,731	134,929	227,492	9,456	43,479	-	37,802
위성체 제작		43,801	-	8,149	903	-	34,749	-	-
발사체 제작		10,100	-	8,000	500	-	1,600	-	-
지상 장비	지상국 및 시험시설	2,095	243	-	1,852	-	-	-	-
	발사대 및 시험시설	993	-	993	-	-	-	-	-
우주보험		-	-	-	-	-	-	-	-
우주기기제작		56,989	243	17,142	3,255	-	36,349	-	-
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	5,000	-	2,500	2,500	-	-	-	-
	위성방송통신	525,845	233,214	60,321	181,098	9,456	7,100	-	34,656
	위성항법	140,055	41,274	54,966	40,639	-	30	-	3,146
과학 연구	지구과학	-	-	-	-	-	-	-	-
	우주 및 행성과학	-	-	-	-	-	-	-	-
	천문학	-	-	-	-	-	-	-	-
우주 탐사	무인우주탐사	-	-	-	-	-	-	-	-
	유인우주탐사	-	-	-	-	-	-	-	-
우주활용		670,900	274,488	117,787	224,237	9,456	7,130	-	37,802

4) 국가별 수출액 - 연구기관

[단위: 백만원]

분야		전체	미국/ 캐나다	아시아	유럽	남미	중동	아프리카	기타
합 계		-	-	-	-	-	-	-	-
위성체 제작		-	-	-	-	-	-	-	-
발사체 제작		-	-	-	-	-	-	-	-
지상 장비	지상국 및 시험시설	-	-	-	-	-	-	-	-
	발사대 및 시험시설	-	-	-	-	-	-	-	-
우주보험		-	-	-	-	-	-	-	-
우주기기제작		-	-	-	-	-	-	-	-
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	-	-	-	-	-	-	-	-
	위성방송통신	-	-	-	-	-	-	-	-
	위성항법	-	-	-	-	-	-	-	-
과학 연구	지구과학	-	-	-	-	-	-	-	-
	우주 및 행성과학	-	-	-	-	-	-	-	-
	천문학	-	-	-	-	-	-	-	-
우주 탐사	무인우주탐사	-	-	-	-	-	-	-	-
	유인우주탐사	-	-	-	-	-	-	-	-
기타		-	-	-	-	-	-	-	-
우주활용		-	-	-	-	-	-	-	-

5) 국가별 수출액 - 대학

[단위: 백만원]

분야		전체	미국/ 캐나다	아시아	유럽	남미	중동	아프리카	기타
합 계		-	-	-	-	-	-	-	-
위성체 제작		-	-	-	-	-	-	-	-
발사체 제작		-	-	-	-	-	-	-	-
지상 장비	지상국 및 시험시설	-	-	-	-	-	-	-	-
	발사대 및 시험시설	-	-	-	-	-	-	-	-
우주보험		-	-	-	-	-	-	-	-
우주기기제작		-	-	-	-	-	-	-	-
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	-	-	-	-	-	-	-	-
	위성방송통신	-	-	-	-	-	-	-	-
	위성항법	-	-	-	-	-	-	-	-
과학 연구	지구과학	-	-	-	-	-	-	-	-
	우주 및 행성과학	-	-	-	-	-	-	-	-
	천문학	-	-	-	-	-	-	-	-
우주 탐사	무인우주탐사	-	-	-	-	-	-	-	-
	유인우주탐사	-	-	-	-	-	-	-	-
기타		-	-	-	-	-	-	-	-
우주활용		-	-	-	-	-	-	-	-

4. 우주분야 수입현황

1) 우주관련 분야별 수입액

[단위: 백만원, %]

분야		전체		기업체		연구기관		대학	
		금액	비율	금액	비율	금액	비율	금액	비율
합 계		234,409	100.0	229,844	100.0	3,603	100.0	962	100.0
위성체 제작		43,162	18.4	40,670	17.7	1,575	43.7	917	95.3
발사체 제작		978	0.4	829	0.4	147	4.1	2	0.2
지상 장비	지상국 및 시험시설	6,062	2.6	5,157	2.2	905	25.1	-	-
	발사대 및 시험시설	1,239	0.5	1,125	0.5	114	3.2	-	-
우주보험		-	-	-	-	-	-	-	-
우주기기제작		51,441	21.9	47,781	20.8	2,741	76.1	919	95.5
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	65	0.0	54	0.0	-	-	11	1.1
	위성방송통신	160,056	68.3	160,056	69.6	-	-	-	-
	위성항법	21,769	9.3	21,753	9.5	-	-	16	1.7
과학 연구	지구과학	77	0.0	-	-	77	2.1	-	-
	우주 및 행성과학	109	0.0	-	-	94	2.6	15	1.6
	천문학	891	0.4	200	0.1	691	19.2	-	-
우주 탐사	무인우주탐사	1	0.0	-	-	-	-	1	0.1
	유인우주탐사	-	-	-	-	-	-	-	-
기타		-	-	-	-	-	-	-	-
우주활용		182,968	78.1	182,063	79.2	862	23.9	43	4.5

2) 국가별 수입액 - 전체

[단위: 백만원, %]

분야	전체		미국/캐나다		유럽		아시아		중동 및 기타		
	금액	비율	금액	비율	금액	비율	금액	비율	금액	비율	
합 계	234,409	100.0	76,325	100.0	99,193	100.0	57,794	100.0	1,097	100.0	
위성체 제작	43,162	18.4	13,190	17.3	29,803	30.0	109	0.2	60	5.5	
발사체 제작	978	0.4	904	1.2	63	0.1	11	0.0	-	-	
지상 장비	지상국 및 시험시설	6,062	2.6	2,599	3.4	3,261	3.3	132	0.2	70	6.4
	발사대 및 시험시설	1,239	0.5	702	0.9	197	0.2	100	0.2	240	21.9
우주보험	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
우주기기제작	51,441	21.9	17,395	22.8	33,324	33.6	352	0.6	370	33.7	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	65	0.0	54	0.1	11	0.0	-	-	-	
	위성방송통신	160,056	68.3	45,388	59.5	64,903	65.4	49,165	85.1	600	54.7
	위성항법	21,769	9.3	13,153	17.2	673	0.7	7,893	13.7	50	4.6
과학 연구	지구과학	77	0.0	-	-	-	-	-	-	77	7.0
	우주 및 행성과학	109	0.0	18	0.0	91	0.1	-	-	-	
	천문학	891	0.4	317	0.4	191	0.2	383	0.7	-	
우주 탐사	무인우주탐사	1	0.0	-	-	-	-	1	0.0	-	
	유인우주탐사	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
우주활용	182,968	78.1	58,930	77.2	65,869	66.4	57,442	99.4	727	66.3	

3) 국가별 수입액 - 기업체

[단위: 백만원, %]

분야	전체		미국/캐나다		유럽		아시아		기타		
	금액	비율	금액	비율	금액	비율	금액	비율	금액	비율	
합 계	229,844	100.0	74,997	100.0	96,528	100.0	57,379	100.0	940	100.0	
위성체 제작	40,670	17.7	12,508	16.7	28,153	29.2	9	0.0	-	-	
발사체 제작	829	0.4	814	1.1	5	0.0	10	0.0	-	-	
지상 장비	지상국 및 시험시설	5,157	2.2	2,378	3.2	2,727	2.8	2	0.0	50	5.3
	발사대 및 시험시설	1,125	0.5	702	0.9	83	0.1	100	0.2	240	25.5
우주보험	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
우주기기제작	47,781	20.8	16,402	21.9	30,968	32.1	121	0.2	290	30.9	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	54	0.0	54	0.1	-	-	-	-	-	-
	위성방송통신	160,056	69.6	45,388	60.5	64,903	67.2	49,165	85.7	600	63.8
	위성항법	21,753	9.5	13,153	17.5	657	0.7	7,893	13.8	50	5.3
과학 연구	지구과학	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	우주 및 행성과학	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	천문학	200	0.1	-	-	-	-	200	0.3	-	-
우주 탐사	무인우주탐사	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	유인우주탐사	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
우주활용	182,063	79.2	58,595	78.1	65,560	67.9	57,258	99.8	650	69.1	

4) 국가별 수입액 - 연구기관

[단위: 백만원, %]

분야	전체		미국/캐나다		유럽		아시아		기타		
	금액	비율	금액	비율	금액	비율	금액	비율	금액	비율	
합 계	3,603	100.0	942	100.0	2,151	100.0	413	100.0	97	100.0	
위성체 제작	1,575	43.7	297	31.5	1,178	54.8	100	24.2	-	-	
발사체 제작	147	4.1	89	9.4	58	2.7	-	-	-	-	
지상 장비	지상국 및 시험시설	905	25.1	221	23.5	534	24.8	130	31.5	20	20.6
	발사대 및 시험시설	114	3.2	-	-	114	5.3	-	-	-	-
우주보험	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
우주기기제작	2,741	76.1	607	64.4	1,884	87.6	230	55.7	20	20.6	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	위성방송통신	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	위성항법	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
과학 연구	지구과학	77	2.1	-	-	-	-	-	-	77	79.4
	우주 및 행성과학	94	2.6	18	1.9	76	3.5	-	-	-	-
	천문학	691	19.2	317	33.7	191	8.9	183	44.3	-	-
우주 탐사	무인우주탐사	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	유인우주탐사	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
우주활용	862	23.9	335	35.6	267	12.4	183	44.3	77	79.4	

5) 국가별 수입액 - 대학

[단위: 백만원, %]

분야	전체		미국/캐나다		유럽		아시아		기타		
	금액	비율	금액	비율	금액	비율	금액	비율	금액	비율	
합 계	962	100.0	386	100.0	514	100.0	2	100.0	60	100.0	
위성체 제작	917	95.3	385	99.7	472	91.8	-	-	60	100.0	
발사체 제작	2	0.2	1	0.3	-	-	1	50.0	-	-	
지상 장비	지상국 및 시험시설	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	발사대 및 시험시설	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
우주보험	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
우주기기제작	919	95.5	386	100.0	472	91.8	1	50.0	60	100.0	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	11	1.1	-	-	11	2.1	-	-	-	-
	위성방송통신	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	위성항법	16	1.7	-	-	16	3.1	-	-	-	-
과학 연구	지구과학	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	우주 및 행성과학	15	1.6	-	-	15	2.9	-	-	-	-
	천문학	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
우주 탐사	무인우주탐사	1	0.1	-	-	-	-	1	50.0	-	-
	유인우주탐사	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
우주활용	43	4.5	-	-	42	8.2	1	50.0	-	-	

5. 우주분야 인력현황

1) 성별 인력현황

[단위: 명, %]

성별	전체		기업체		연구기관		대학	
	인원	비율	인원	비율	인원	비율	인원	비율
합계	10,125	100.0	7,501	100.0	1,231	100.0	1,393	100.0
남성	8,391	82.9	6,293	83.9	1,040	84.5	1,058	76.0
여성	1,734	17.1	1,208	16.1	191	15.5	335	24.0

2) 학력별 인력현황

[단위: 명, %]

학력	전체		기업체		연구기관		대학	
	인원	비율	인원	비율	인원	비율	인원	비율
합계	10,125	100.0	7,501	100.0	1,231	100.0	1,393	100.0
박사	1,853	18.3	322	4.3	724	58.8	807	57.9
석사	2,249	22.2	1,305	17.4	358	29.1	586	42.1
학사	4,951	48.9	4,809	64.1	142	11.5	-	-
기타	1,072	10.6	1,065	14.2	7	0.6	-	-

3) 성별×학력별 인력현황

[단위: 명, %]

성별	전체		박사		석사		학사		기타	
	인원	비율	인원	비율	인원	비율	인원	비율	인원	비율
합계	10,125	100.0	1,853	18.3	2,249	22.2	4,951	48.9	1,072	10.6
남성	8,391	100.0	1,599	19.1	1,873	22.3	4,121	49.1	798	9.5
여성	1,734	100.0	254	14.6	376	21.7	830	47.9	274	15.8

[단위: 명, %]

기관/성별		전체		박사		석사		학사		기타	
		인원	비율	인원	비율	인원	비율	인원	비율	인원	비율
합계		10,125	100.0	1,853	18.3	2,249	22.2	4,951	48.9	1,072	10.6
기업체	소계	7,501	100.0	322	100.0	1,305	100.0	4,809	100.0	1,065	100.0
	남성	6,293	83.9	308	95.7	1,164	89.2	4,023	83.7	798	74.9
	여성	1,208	16.1	14	4.3	141	10.8	786	16.3	267	25.1
연구기관	소계	1,231	100.0	724	100.0	358	100.0	142	100.0	7	100.0
	남성	1,040	84.5	651	89.9	291	81.3	98	69.0	-	-
	여성	191	15.5	73	10.1	67	18.7	44	31.0	7	100.0
대학	소계	1,393	100.0	807	100.0	586	100.0	-	-	-	-
	남성	1,058	76.0	640	79.3	418	71.3	-	-	-	-
	여성	335	24.0	167	20.7	168	28.7	-	-	-	-

4) 직능별 인력현황

[단위: 명, %]

직능	전체		기업체		연구기관	
	인원	비율	인원	비율	인원	비율
합계	8,732	100.0	7,501	100.0	1,231	100.0
연구기술직	5,804	66.5	4,675	62.3	1,129	91.7
사무직	1,239	14.2	1,143	15.2	96	7.8
생산직	861	9.9	861	11.5	-	-
기타	828	9.5	822	11.0	6	0.5

*대학 인력은 제외

5) 우주 분야별 인력현황

[단위: 명, %]

분야	전체		기업체		연구기관		대학		
	인원	비율	인원	비율	인원	비율	인원	비율	
합계	10,125	100.0	7,501	100.0	1,231	100.0	1,393	100.0	
위성체 제작	1,801	17.8	1,317	17.6	297	24.1	187	13.4	
발사체 제작	1,413	14.0	991	13.2	257	20.9	165	11.8	
지상 장비	지상국 및 시험시설	663	6.5	518	6.9	145	11.8	-	-
	발사대 및 시험시설	338	3.3	269	3.6	68	5.5	1	0.1
우주보험	32	0.3	32	0.4	-	-	-	-	
우주기기제작	4,247	41.9	3,127	41.7	767	62.3	353	25.3	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	1,107	10.9	796	10.6	92	7.5	219	15.7
	위성방송통신	2,116	20.9	1,978	26.4	6	0.5	132	9.5
	위성항법	1,675	16.5	1,543	20.6	40	3.2	92	6.6
과학 연구	지구과학	212	2.1	32	0.4	66	5.4	114	8.2
	우주 및 행성과학	312	3.1	5	0.1	78	6.3	229	16.4
	천문학	244	2.4	2	0.0	130	10.6	112	8.0
우주 탐사	무인우주탐사	185	1.8	18	0.2	36	2.9	131	9.4
	유인우주탐사	19	0.2	-	-	11	0.9	8	0.6
기타	8	0.1	-	-	5	0.4	3	0.2	
우주활용	5,878	58.1	4,374	58.3	464	37.7	1,040	74.7	

6) 우주 분야별 신규 필요인력

[단위: 명, %]

분야		전체		기업체		연구기관	
		인원	비율	인원	비율	인원	비율
합 계		2,368	100.0	2,077	100.0	291	100.0
위성체 제작		394	16.6	308	14.8	86	29.6
발사체 제작		408	17.2	369	17.8	39	13.4
지상 장비	지상국 및 시험시설	265	11.2	229	11.0	36	12.4
	발사대 및 시험시설	105	4.4	86	4.1	19	6.5
우주보험		-	-	-	-	-	-
우주기기제작		1,172	49.5	992	47.8	180	61.9
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	241	10.2	184	8.9	57	19.6
	위성방송통신	600	25.3	600	28.9	-	-
	위성항법	258	10.9	253	12.2	5	1.7
과학 연구	지구과학	27	1.1	18	0.9	9	3.1
	우주 및 행성과학	16	0.7	9	0.4	7	2.4
	천문학	25	1.1	2	0.1	23	7.9
우주 탐사	무인우주탐사	29	1.2	19	0.9	10	3.4
	유인우주탐사	-	-	-	-	-	-
기타		-	-	-	-	-	-
우주활용		1,196	50.5	1,085	52.2	111	38.1

* 대학 인력은 제외

7) 우주관련 신규 채용 인력현황 - 기업체

[단위: 명, %]

구분	전체	경력직		신입직		
		인력	비율(%)	인력	비율(%)	
합계	492	241	100.0	251	100.0	
전공 학과별	우주학과	50	24	10.0	26	10.4
	관련학과	320	154	63.9	166	66.1
	비관련학과	78	46	19.1	32	12.7
	무관	44	17	7.1	27	10.8
학력별	고졸	44	17	7.1	27	10.8
	대졸(학사)	334	144	59.8	190	75.7
	석사	77	52	21.6	25	10.0
	박사	37	28	11.6	9	3.6

8) 우주관련 신규 채용 인력현황 - 기관

[단위: 명, %]

구분	전체	경력직		신입직		
		인력	비율(%)	인력	비율(%)	
합계	48	25	100.0	23	100.0	
전공 학과별	우주학과	30	23	92.0	7	30.4
	관련학과	17	2	8.0	15	65.2
	비관련학과	1	-	-	1	4.3
	무관	-	-	-	-	-
학력별	고졸	-	-	-	-	-
	대졸(학사)	4	2	8.0	2	8.7
	석사	17	12	48.0	5	21.7
	박사	27	11	44.0	16	69.6

9) 성별 직업/학위과정 인력현황 - 대학

[단위: 명, %]

성별	전체		교수		박사후 과정		박사과정		석사과정	
	인원	비율	인원	비율	인원	비율	인원	비율	인원	비율
합계	1,393	100.0	298	100.0	88	100.0	421	100.0	586	100.0
남성	1,058	76.0	277	93.0	68	77.3	295	70.1	418	71.3
여성	335	24.0	21	7.0	20	22.7	126	29.9	168	28.7

10) 졸업(2022년 기준) 및 우주분야 취업현황 - 대학

[단위: 명, %]

학력		졸업생수 (A)			우주분야 상급과정 진학생수 (B)			상급과정 진학율 (B/A)		
		전체	남성	여성	전체	남성	여성	전체	남성	여성
전체	합계	1,442	1,193	249	254	205	49	17.6	17.2	19.7
	박사	192	176	16	10	8	2	5.2	4.5	12.5
	석사	304	265	39	65	58	7	21.4	21.9	17.9
	학사	946	752	194	179	139	40	18.9	18.5	20.6

11) (2022년 졸업 기준) 졸업인원 및 우주산업 취업현황 - 대학

[단위: 명, %]

학력	졸업생수 (A)	우주분야 취업생수 (B)	우주분야 취업처			우주분야 취업률 (B/A)
			정부기관	공공기관	민간기관	
합계	510	82	6	27	49	16.1
박사 후 과정	14	3	0	0	3	21.4
박사과정	192	27	3	13	11	14.1
석사과정	304	52	3	14	35	17.1

6. 우주분야 투자현황

[단위: 백만원, %]

투자분야	전체		기업체		연구기관		대학	
	금액	비율	금액	비율	금액	비율	금액	비율
합계	391,507	100.0	308,211	100.0	80,901	100.0	2,395	100.0
연구개발비	203,226	51.9	168,084	54.5	33,570	41.5	1,572	65.6
시설투자비	186,427	47.6	138,871	45.1	47,131	58.3	425	17.7
교육훈련비	1,854	0.5	1,256	0.4	200	0.2	398	16.6
기타	-	-	-	-	-	-	-	-

7. 5개년(2018년 ~ 2022년) 시계열 분석

1) 매출액

[단위: 백만원]

분야		2018년	2019년	2020년	2021년	2022년
합 계		3,985,304	3,941,881	3,453,720	3,224,341	3,723,649
위성체 제작		400,974	595,483	634,677	551,871	685,137
발사체 제작		307,694	371,738	434,044	383,346	299,611
지상장비	지상국 및 시험시설	107,914	102,769	116,568	110,481	171,167
	발사대 및 시험시설	81,799	72,740	97,800	68,154	54,574
우주보험		21,247	16,731	32,225	11,100	8,224
우주기기제작		919,628	1,159,461	1,315,314	1,124,952	1,218,713
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	106,166	103,357	110,042	111,255	125,337
	위성방송통신	2,495,332	2,017,677	1,444,282	1,309,259	1,659,727
	위성항법	356,262	546,487	498,201	559,502	602,762
과학연구	지구과학	11,681	17,673	23,658	22,155	30,980
	우주 및 행성과학	28,516	25,801	15,476	13,972	18,604
	천문학	27,261	26,502	32,632	47,085	34,185
우주탐사	무인우주탐사	39,547	44,654	13,824	36,002	31,506
	유인우주탐사	911	269	291	160	1,645
기타		-	-	-	-	190
우주활용		3,065,676	2,782,420	2,138,406	2,099,389	2,504,936

2) 수출액

[단위: 백만원]

분야		2018년	2019년	2020년	2021년	2022년
합 계		1,778,020	1,274,357	688,025	607,452	727,889
위성체 제작		23,151	39,645	47,315	27,206	43,801
발사체 제작		-	20	-	9,283	10,100
지상 장비	지상국 및 시험시설	8,218	4,388	3,063	2,103	2,095
	발사대 및 시험시설	-	184	-	-	993
우주보험		-	-	3,486	-	-
우주기기제작		31,369	44,237	53,864	38,592	56,989
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	5,600	6,522	4,836	4,987	5,000
	위성방송통신	1,683,517	1,147,857	583,021	419,716	525,845
	위성항법	57,496	75,741	44,784	140,257	140,055
과학 연구	지구과학	38	-	-	1,720	-
	우주 및 행성과학	-	-	-	-	-
	천문학	-	-	1,520	2,180	-
우주 탐사	무인우주탐사	-	-	-	-	-
	유인우주탐사	-	-	-	-	-
기타		-	-	-	-	-
우주활용		1,746,651	1,230,120	634,161	568,860	670,900

3) 수입액

[단위: 백만원]

분야		2018년	2019년	2020년	2021년	2022년
합 계		589,323	383,175	264,587	229,959	234,409
위성체 제작		134,337	69,684	100,871	81,186	43,162
발사체 제작		8,361	10,254	8,430	7,412	978
지상 장비	지상국 및 시험시설	10,054	8,344	21,067	5,808	6,062
	발사대 및 시험시설	6,405	185	530	1,210	1,239
우주보험		-	-	-	-	-
우주기기제작		159,157	88,467	130,898	95,616	51,441
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	70	188	4,196	94	65
	위성방송통신	366,677	230,205	38,832	47,468	160,056
	위성항법	62,681	63,650	73,032	84,052	21,769
과학 연구	지구과학	75	-	-	60	77
	우주 및 행성과학	89	183	162	64	109
	천문학	-	407	16,974	1,530	891
우주 탐사	무인우주탐사	574	75	493	1,075	1
	유인우주탐사	-	-	-	-	-
기타		-	-	-	-	-
우주활용		430,166	294,708	133,689	134,343	182,968

4) 종사자 수

[단위: 명]

분야		2018년	2019년	2020년	2021년	2022년
합 계		9,372	9,397	8,969	9,797	10,125
위성체 제작		1,383	1,352	1,476	1,614	1,801
발사체 제작		1,001	1,097	1,194	1,521	1,413
지상 장비	지상국 및 시험시설	387	479	382	485	663
	발사대 및 시험시설	342	331	307	380	338
우주보험		65	55	39	35	32
우주기기제작		3,178	3,314	3,398	4,035	4,247
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	1,243	1,175	1,127	1,139	1,107
	위성방송통신	2,668	2,519	1,923	2,057	2,116
	위성항법	1,279	1,286	1,465	1,662	1,675
과학 연구	지구과학	220	228	230	237	212
	우주 및 행성과학	255	427	487	328	312
	천문학	300	248	229	218	244
우주 탐사	무인우주탐사	200	189	97	110	185
	유인우주탐사	29	11	13	11	19
기타		-	-	-	-	8
우주활용		6,194	6,083	5,571	5,762	5,878

<거래대상별 국내(내수)매출-민간기관(기관)>

1) 기업체

[단위: 백만원]

분야	전체	정부부처	공공기관	민간기관		대학	해외	기타	
				전체	기업				
합 계	2,951,886	361,958	338,632	1,519,988	1,452,400	3,194	727,889	225	
위성체 제작	408,011	112,062	162,971	88,928	36,520	249	43,801	-	
발사체 제작	103,699	-	36,234	57,129	53,480	236	10,100	-	
지상 장비	지상국 및 시험시설	82,370	3,828	24,304	50,611	41,418	1,532	2,095	-
	발사대 및 시험시설	33,363	-	25,285	6,948	6,771	137	993	-
우주보험	8,224	1,984	3,677	2,563	2,563	-	-	-	
우주기기제작	635,667	117,874	252,471	206,179	140,752	2,154	56,989	-	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	79,096	13,696	45,919	14,441	14,441	40	5,000	-
	위성방송통신	1,654,011	214,764	25,929	887,188	887,188	60	525,845	225
	위성항법	577,541	13,463	11,076	412,087	409,926	860	140,055	-
과학 연구	지구과학	3,646	1,712	1,934	-	-	-	-	-
	우주 및 행성과학	205	79	126	-	-	-	-	-
	천문학	1,303	370	840	93	93	-	-	-
우주 탐사	무인우주탐사	417	-	337	-	-	80	-	-
	유인우주탐사	-	-	-	-	-	-	-	-
우주활용	2,316,219	244,084	86,161	1,313,809	1,311,648	1,040	670,900	225	

2) 연구기관

[단위: 백만원]

분야	전체	정부부처	공공기관	민간기관		대학	해외	
				전체	기업			
합 계	727,194	194,657	519,592	5,031	1,804	7,914	-	
위성체 제작	269,714	75,019	193,841	854	-	-	-	
발사체 제작	190,863	200	190,663	-	-	-	-	
지상 장비	지상국 및 시험시설	88,797	47,103	37,449	2,873	500	1,372	-
	발사대 및 시험시설	21,198	-	21,198	-	-	-	-
우주보험	-	-	-	-	-	-	-	
우주기기제작	570,572	122,322	443,151	3,727	500	1,372	-	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	38,241	14,787	16,954	-	-	6,500	-
	위성방송통신	981	393	588	-	-	-	-
	위성항법	21,510	-	21,510	-	-	-	-
과학 연구	지구과학	25,713	19,162	6,486	65	65	-	-
	우주 및 행성과학	13,126	12,453	673	-	-	-	-
	천문학	29,183	23,355	4,972	814	814	42	-
우주 탐사	무인우주탐사	26,278	635	25,218	425	425	-	-
	유인우주탐사	1,550	1,550	-	-	-	-	-
기타	40	-	40	-	-	-	-	
우주활용	156,622	72,335	76,441	1,304	1,304	6,542	-	

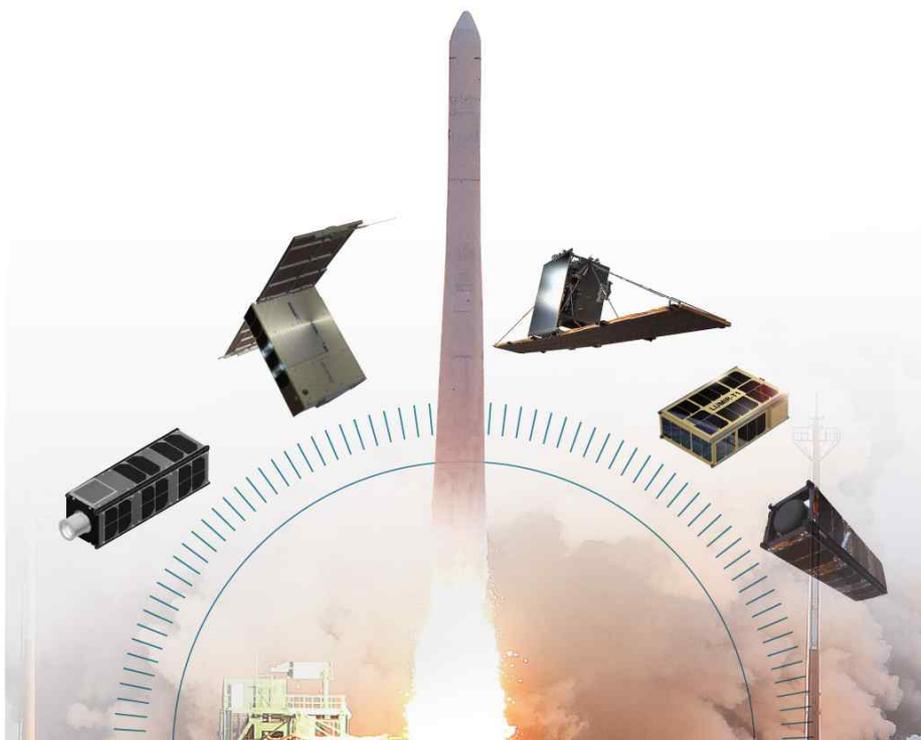
3) 대학

[단위: 백만원]

분야	전체	정부부처	공공기관	민간기관		대학	해외
				전체	기업		
합 계	44,569	8,880	35,184	472	472	33	-
위성체 제작	7,412	1,134	6,059	219	219	-	-
발사체 제작	5,049	1,467	3,582	-	-	-	-
지상 장비	지상국 및 시험시설	-	-	-	-	-	-
	발사대 및 시험시설	13	-	13	-	-	-
우주보험	-	-	-	-	-	-	-
우주기기제작	12,474	2,601	9,654	219	219	-	-
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	8,000	2,942	5,058	-	-	-
	위성방송통신	4,735	-	4,603	99	99	33
	위성항법	3,711	1,315	2,242	154	154	-
과학 연구	지구과학	1,621	-	1,621	-	-	-
	우주 및 행성과학	5,273	1,395	3,878	-	-	-
	천문학	3,699	477	3,222	-	-	-
우주 탐사	무인우주탐사	4,811	-	4,811	-	-	-
	유인우주탐사	95	-	95	-	-	-
기타	150	150	-	-	-	-	-
우주활용	32,095	6,279	25,530	253	253	33	-



부록
우주산업실태조사 조사표





통계법 제33조(비밀의 보호)

- ① 통계작성과정에서 알려진 사항으로서 개인 또는 법인이나 단체의 비밀에 속하는 사항은 보호되어야 한다.
- ② 통계의 작성을 위하여 수집된 개인이나 법인 또는 단체 등의 비밀에 속하는 자료는 통계작성외의 목적으로 사용되어서는 아니 된다.

2023년 우주산업 실태조사 조사표 (기업)

안녕하십니까? 저는 2023년도 우주산업 실태조사를 담당하고 있는 조사원 ○○○입니다.

과학기술정보통신부에서는 **우주개발진흥법 제24조에 의거하여 우주개발을 체계적으로 진흥하고 효율적으로 추진하기** 위하여 우주개발 및 우주 분야 산업에 관한 실태조사를 연 1회 실시하고 있습니다.

본 조사는 통계법에 근거한 통계조사이며, 응답내용은 동법 제33조에 따라 통계목적 이외에는 사용되지 않고 기업 비밀은 철저히 보호됩니다.

귀사에서 응답하신 사항은 오직 정책적 통계자료로만 활용됨을 양지하시어 각 항목마다 정확하고 성실하게 기재해 주시기를 부탁드립니다.

2023. 7~9

주관기관

전담기관

조사기관 : **(주)메가리서치** (신성철 대리)

주소 : 서울 금천구 가산디지털1로 225,
에이스가산포후 1218호

Tel : 02-3447-2960 / Fax : 02-6455-2901

e-mail : space@megaresearch.co.kr



▣ 응답 시 유의사항

- ※ 질문 앞에 특별한 언급이 없는 한 모든 설문문의 응답기준은 2022년 1월 1일~2022년 12월 31일입니다. 「현재」라는 표현이 있는 질문은 2022년 12월 31일을 기준으로 작성해 주십시오.
- ※ 모든 문항은 귀사에서 우주산업과 관련된 내용을 기준으로 작성해 주십시오.
- ※ 각 문항별 응답 기준은 문항별로 제시되는 「작성 지침」을 참고하시기 바랍니다.

[기업 기본 정보]

기업 현황	사업자등록번호			
	회 사 명	대표자 명	성 별	<input type="checkbox"/> 남 <input type="checkbox"/> 여
	소 재 지	(본사)		
	홈페이지			
	전 화 번 호	팩스번호		
조사표 작성자	성 명	부 서 명		
	직 위	전 화 번 호		
	이 메 일	휴대폰번호		

※ 답례품과 연구결과 보고서를 받으실 수 있는 연락처와 주소를 정확히 기재해 주십시오.

I. 기업 일반 현황

※ 모든 응답은 '사업체' 단위가 아닌, 귀사가 속한 기업을 기준으로 응답하여 주십시오

문1. 2022년 12월 31일 현재 귀사의 일반현황을 작성해 주시기 바랍니다.

본사 소속 타 사업체 유무	<input type="checkbox"/> ① 단독사업체 <input type="checkbox"/> ② 타 사업체 보유 → (보유사업체 종류(복수응답) <input type="checkbox"/> ① 공장 <input type="checkbox"/> ② 지사 <input type="checkbox"/> ③ 연구소)		
우주관련 연구소 유무	<input type="checkbox"/> ① 우주관련 연구소 보유 <input type="checkbox"/> ② 우주관련 연구소 미보유		
기업 설립년도	_____년 _____월	우주관련 사업(연구) 개시년월	_____년 _____월
지정여부 * 복수응답 가능	<input type="checkbox"/> ① 벤처기업 <input type="checkbox"/> ② INNO-BIZ <input type="checkbox"/> ③ 유가증권상장 <input type="checkbox"/> ④ 코스닥상장 <input type="checkbox"/> ⑤ 해당없음		
자본금 (2022.12.31.기준)	_____백만원	매출액 (2022.1.1.~2022.12.31.)	총 매출액 _____백만원 우주산업 관련 매출액 _____백만원

* 우주산업 관련 매출액은 우주산업 관련 사업내용(문2)을 참고하여 해당분야의 매출액의 합을 작성해주시시오

문2. 귀사의 우주산업 관련 사업내용을 모두 선택해 주시기 바랍니다. (복수응답)

분야	세부 분야
위성체 제작 및 운용	<input type="checkbox"/> ① 위성체 제작 (시스템, 위성본체, 탑재체 등)
	<input type="checkbox"/> ② 지상국 및 시험시설 (위성시험, 위성관제 및 운영 등)
발사체 제작 및 발사	<input type="checkbox"/> ③ 발사체 제작 (시스템, 서브시스템, 엔진 등)
	<input type="checkbox"/> ④ 발사대 및 시험시설 (발사대시스템, 시험설비 등)
위성활용 서비스 및 장비	<input type="checkbox"/> ⑤ 원격탐사 (위성지도, GIS 등)
	<input type="checkbox"/> ⑥ 위성방송통신 (위성디지털방송, 셋탑박스, 위성핸드폰 등)
	<input type="checkbox"/> ⑦ 위성항법 (위치정보 활용, DGPS수신기, 네비게이션 등)
과학연구	<input type="checkbox"/> ⑧ 지구과학 (대기, 해양 등 국내외 위성자료 활용)
	<input type="checkbox"/> ⑨ 우주과학 (지구주변 및 태양계)
	<input type="checkbox"/> ⑩ 행성과학 (지구형 행성, 목성형 행성, 소행성, 혜성 등)
	<input type="checkbox"/> ⑪ 천문학 (천문관측, 전파천문 등)
우주탐사	<input type="checkbox"/> ⑫ 무인우주탐사
	<input type="checkbox"/> ⑬ 유인우주탐사
우주보험	<input type="checkbox"/> ⑭ 우주보험
기타	<input type="checkbox"/> ⑮ 기타 ()

문2-1. 문2에서 선택한 우주사업 중 가장 주된 분야 1가지를 작성해주시시오

주 사업내용 (매출액 기준)	
--------------------	--

II. 우주사업 매출 현황

문3. 귀사의 2022년 우주사업 분야의 고객별 매출 규모는 어떻게 되시나요?

※ 작성 방법

✓ 문2에서 선택한 사업분야별 품목을 작성하고 고객기관별 매출 규모를 백만원 단위로 적어주십시오
(연구기관으로 수주한 R&D성 매출 포함)

✓ 아래의 고객구분을 참고하여 작성해주시시오

- ① 정부부처 : 국가기관, 지방자치단체
- ② 공공기관 : 국공립시험연구기관, 정부출연기관, 지방자치단체 출연기관, 기타 비영리법인 등
- ③ 민간기관 : 기업
- ④ 대학 : 국공립대학 및 사립대학
- ⑤ 해외 : 해외 공공기관, 해외 기업, 해외 연구소, 해외 대학 등(수출)

- 국가과학기술연구회, 한국항공우주연구원(KARI), 한국전자통신연구원(ETRI), 한국연구재단 등 정부출연 연구기관은 공공기관으로 적어주시기 바랍니다.

번호	2022년 우주사업 관련 참여 품목		매출액 (합계)	고객기관 명	매출액	고객구분			
	사업 분야 (문2번 참고)					품목명	매출액	① 정부부처	② 공공기관
	분야	세부 분야							
예시	위성체 제작 및 응용	위성체 제작	인공위성 추진 탱크	885 백만원	○○○○	250백만원	공공기관	<input type="checkbox"/>	
					△△△△	100백만원	정부기관	<input type="checkbox"/>	
					◇◇◇◇	35백만원	민간기관	<input type="checkbox"/>	
					□□□□	500백만원	해외	<input type="checkbox"/>	
1				백만원		백만원		<input type="checkbox"/>	
						백만원		<input type="checkbox"/>	
						백만원		<input type="checkbox"/>	
						백만원		<input type="checkbox"/>	
2				백만원		백만원		<input type="checkbox"/>	
						백만원		<input type="checkbox"/>	
						백만원		<input type="checkbox"/>	
						백만원		<input type="checkbox"/>	
3				백만원		백만원		<input type="checkbox"/>	
						백만원		<input type="checkbox"/>	
						백만원		<input type="checkbox"/>	
						백만원		<input type="checkbox"/>	

※ 작성칸이 부족할 경우 칸을 늘려서 작성 부탁드립니다.

Ⅲ. 우주사업 분야 수출·입 현황

문4. 귀사의 2022년 우주사업 분야의 수출 품목이 있습니까?

- ① 수출 품목 있음(→문4-1번으로) ② 수출 품목 없음 (→문5번으로)

문4-1. 2022년 우주사업 분야의 수출 품목에 대해 국가별 수출 규모를 작성해 주십시오.

번호	2022년 우주사업 관련 참여 품목		수출액 (합계)	수출국가	수출액 (국가별)	
	사업 분야 (문2번 참고)					품목명
	분야	세부 분야				
예시	위성체 제작 및 응용	위성체 제작	인공위성 추진 탱크	500 백만원	중국 450백만원 러시아 50백만원	
1				백만원	백만원 백만원 백만원	
2				백만원	백만원 백만원 백만원	
3				백만원	백만원 백만원 백만원	

문5. 귀사의 2022년 우주사업 분야의 수입 품목이 있습니까?

- ① 수입 품목 있음(→문5-1번으로) ② 수입 품목 없음 (→문6번으로)

문5-1. 2022년 우주사업 분야의 수입 품목에 대해 국가별 수입 규모를 작성해 주십시오.

번호	2022년 우주사업 관련 참여 품목		수입액 (합계)	수입국가	수입액 (국가별)	
	사업 분야 (문2번 참고)					품목명
	분야	세부 분야				
예시	위성체 제작 및 응용	위성체 제작	인공위성 추진 탱크	9,500 백만원	러시아 8,000백만원 중국 1,500백만원	
1				백만원	백만원 백만원 백만원	
2				백만원	백만원 백만원 백만원	
3				백만원	백만원 백만원 백만원	

IV. 인력 현황

문6. 귀사의 2022년 인력현황 및 향후 5년간 필요한 신규인력채용계획을 작성해 주시기 바랍니다.

※ 작성 방법

- ✓ 종사자 수는 귀사에 소속된 **정규직만 포함**합니다. (비정규직 제외)
(타 사업장으로 파견나간 인력은 포함하고, 타 업체 소속으로 귀사에 상주하는 인력은 제외)
- ✓ 동일한 사람이 **두 가지 이상의 업무를 수행할 경우 가장 투입비중이 높은 쪽으로** 기재해 주십시오.
- ✓ 연구기술직은 높은 전문지식과 기술적 지식을 기초로 연구·개발·기술적 업무에 종사하는 인력입니다.
(한국표준직업분류 대분류 2.전문가 및 관련 종사자에 해당하는 자)

※ '우주관련 분야 종사자 수'와 각 분야별 종사자수의 합이 같은지 확인해 주십시오.

		2022년 기준 인력현황 (2022년 12월)			연구 기술직	향후 5년간 (2023.01~2027.12) 신규인력채용 계획
		전체	남성	여성		
총 종사자 수		명	명	명	명	명
우주관련 분야 종사자 수		(A) 명	 명	 명	(B) 명	(C) 명
위성체 제작 및 운용	위성체 제작	명	명	명	명	명
	지상국 및 시험시설	명	명	명	명	명
발사체 제작 및 발사	발사체 제작	명	명	명	명	명
	발사대 및 시험시설	명	명	명	명	명
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	명	명	명	명	명
	위성방송통신	명	명	명	명	명
	위성항법	명	명	명	명	명
과학연구	지구과학	명	명	명	명	명
	우주과학	명	명	명	명	명
	행성과학	명	명	명	명	명
	천문학	명	명	명	명	명
우주탐사	무인우주탐사	명	명	명	명	명
	유인우주탐사	명	명	명	명	명
우주보험	우주보험	명	명	명	명	명

문6-1. 귀사의 2022년 채용 실적 및 향후 5개년(23년~27년) 채용 계획을 작성하여 주시기 바랍니다.

※ 관련학과란 전기·전자, 기계, 자연 등 이공계열 학과를 의미하며, 비 관련학과는 인문·사회·예체능 등을 의미합니다.

※ **고졸 이하 응답시 마이스터고 출신 여부 확인**

※ 향후 5개년(23년~27년) 전망을 작성하여 주시기 바랍니다.

구분	당해(2022년)				2023년	
	신입		경력		신입	경력
	남성	여성	남성	여성		
총 채용 인원						
전공학과	우주학과					
	관련학과					
	비관련학과					
	무관(고졸이하)					
학력	고졸 이하					
	대졸(학사)					
	석사					
	박사					

구분	2024년		2025년		2026년		2027년	
	신입	경력	신입	경력	신입	경력	신입	경력
총 채용 인원								
전공학과	우주학과							
	관련학과							
	비관련학과							
	무관(고졸이하)							
학력	고졸 이하							
	대졸(학사)							
	석사							
	박사							

**문7. 우주관련 분야 종사자의 직능/최종학력별 인력현황을 기재하여 주십시오.
(2022년 12월 31일 기준)**

※ 동일한 사람이 두 가지 이상의 업무를 수행할 경우 가장 투입비중이 높은 쪽으로 기재해 주십시오.

※ 연구기술직 : 높은 전문지식과 기술적 지식을 기초로 연구·개발·기술적 업무에 종사하는 자
(한국표준직업분류 대분류 2.전문가 및 관련 종사자에 해당하는 자)

사무직(일반직) : 인사, 기획, 경리, 비서 등 직접적으로 생산 활동을 수행하지 않는 자(경영자, 임원 포함)
(한국표준직업분류 1.관리자, 3.사무 종사자)

생산직 : 관련 지식과 기술을 응용하여 제품 생산 과정에 종사하는 자
(한국표준직업분류 7.기능원 및 관련 기능 종사자, 8.장치, 기계조작 및 조립 종사자)

기타 : 연구기술직, 사무직, 생산직에 해당되지 않는 직무에 종사하는 자
(한국표준직업분류 5.판매 종사자, 9.단순노무 종사자)

※ 최종학력은 졸업기준으로 기재해 주십시오.

※ 문6의 우주분야종사자수의 2022년 인력현황(A)과 문7의 총인원(F)이 같은지 확인해 주십시오.
문6의 연구기술직(B)과 문7의 연구기술직 인원(E, G)이 같은지 확인해주십시오.

직능별	계	남성	여성	최종 학력별	연구기술직			연구기술직 외 (사무직, 생산직, 기타)		
					남성	여성	계	남성	여성	계
연구기술직	(E) 명	명	명	박사	명	명	명	명	명	명
사무직(일반직)	명	명	명	석사	명	명	명	명	명	명
생산직	명	명	명	학사	명	명	명	명	명	명
기 타	명	명	명	기타	명	명	명	명	명	명
총 인원	(F) 명	명	명	총 인원	명	명	(G) 명	명	명	명

문8. 우주관련 분야 종사자의 전공/성별 인력현황을 기재하여 주십시오. (2022년 12월 31일 기준)

※ 전공은 최종학력기준으로 기재해 주십시오.

※ 문6의 우주분야종사자수의 2022년 인력현황(A)과 문8의 총인원(H)이 같은지 확인해 주십시오.

구분	성별		계
	남성	여성	
1) 항공우주공학과	명	명	명
2) 전기/전자/IT 관련학과	명	명	명
3) 기계/재료공학 관련학과	명	명	명
4) 자연과학(물리/화학/천문우주/수학 등)	명	명	명
5) 기타 공학 관련학과	명	명	명
6) 비관련학과(인문, 사회계열, 예체능 등)	명	명	명
총 인원	명	명	(H) 명

문9. 우주관련 분야 종사자의 연령/근속년수별 인력현황을 기재하여 주십시오 (2022년 12월 31일 기준)

※ 문6의 우주분야종사자수의 2022년 인력현황(A)과 문9의 총인원(I, J)이 같은지 확인해 주십시오.

연령별	성별		계	근속년수별	성별		계
	남성	여성			남성	여성	
30세 미만	명	명	명	5년 미만	명	명	명
30세~39세	명	명	명	5년~10년 미만	명	명	명
40세~49세	명	명	명	10년~15년 미만	명	명	명
50세~59세	명	명	명	15년~20년 미만	명	명	명
60세 이상	명	명	명	20년~25년 미만	명	명	명
총 인원	명	명	(I) 명	25년 이상	명	명	명
				총 인원	명	명	(J) 명

V. 우주사업 분야 투자 실적

문10. 귀사의 2022년(1년간) 우주사업 관련된 투자 규모는 어떻게 되십니까?

※ 작성 방법

* 귀사의 비용으로 투자된 해당 비용만 작성해 주십시오

- ✓ 연구개발(R&D)비 : 새로운 제품·용역·기술을 개발·창조하기 위하여 행해진 조사·연구 활동에 지출된 비용
 - 자체연구개발비만 해당 (국가나 정부 연구기관으로부터 해당 비용으로 받은 금액 제외)
 - 인건비, 재료비, 기타 경비 및 기술도입비 등 연구개발 관련 직접 투자 항목
- ✓ 시설투자비 : 연구시설/설비, 기계장치 및 토지, 건물취득비
 - 기존설비의 운영유지비를 제외한 신규발생 설비투자비
- ✓ 교육훈련비 : 직무와 관련하여 임·직원의 사내·외 교육훈련을 위하여 지출하는 비용

구분	우주산업 부문 투자비	내용
(1) 연구개발비	백만원	
(2) 시설투자비	백만원	
(3) 교육훈련비	백만원	
(4) 기타	백만원	

VI. 보유시설 및 설비 현황

문11. 귀사가 현재 보유하고 있는 우주관련 시설 및 장비를 분야별로 적어주십시오.
(금액이 10억 이상인 보유 시설을 임대(리스)장비 포함하여 작성)

번호	사업 분야 (문2번 참고)		보유 시설 및 장비 (금액이 10억 이상만 작성)	구분
	분야	세부 분야		
예시	위성체 제작 및 운용	지상국 및 시험시설	위성시험동	<input checked="" type="checkbox"/> 구입 <input type="checkbox"/> 임대
1				<input type="checkbox"/> 구입 <input type="checkbox"/> 임대
2				<input type="checkbox"/> 구입 <input type="checkbox"/> 임대
3				<input type="checkbox"/> 구입 <input type="checkbox"/> 임대
4				<input type="checkbox"/> 구입 <input type="checkbox"/> 임대
5				<input type="checkbox"/> 구입 <input type="checkbox"/> 임대

Ⅷ. 우주사업 분야 지식재산권 현황

문12. 귀사의 우주사업 분야와 관련한 지식재산권 현황을 분야별로 작성해주시시오.

* 총 누적건수 중 등록건수는 2022년 12월 기준으로 보유하고 있는 것만 기입하시기 바랍니다(등록이 소멸된 것은 제외).

보유 여부	구분	특허				실용신안	
		국내		국외(국제)		출원	등록 (보유)
		출원	등록 (보유)	출원	등록 (보유)		
<input type="checkbox"/> 없음 (문13로)	2022년 신규 실적	건	건	건	건	건	건
	<input type="checkbox"/> ① 위성체 제작	건	건	건	건	건	건
	<input type="checkbox"/> ② 지상국 및 시험시설	건	건	건	건	건	건
	<input type="checkbox"/> ③ 발사체 제작	건	건	건	건	건	건
	<input type="checkbox"/> ④ 발사대 및 시험시설	건	건	건	건	건	건
	<input type="checkbox"/> ⑤ 원격탐사	건	건	건	건	건	건
	<input type="checkbox"/> ⑥ 위성방송통신	건	건	건	건	건	건
	<input type="checkbox"/> ⑦ 위성항법	건	건	건	건	건	건
	<input type="checkbox"/> ⑧ 지구과학	건	건	건	건	건	건
	<input type="checkbox"/> ⑨ 우주과학	건	건	건	건	건	건
	<input type="checkbox"/> ⑩ 행성과학	건	건	건	건	건	건
	<input type="checkbox"/> ⑪ 천문학	건	건	건	건	건	건
	<input type="checkbox"/> ⑫ 무인우주탐사	건	건	건	건	건	건
	<input type="checkbox"/> ⑬ 유인우주탐사	건	건	건	건	건	건
	<input type="checkbox"/> ⑭ 우주보험	건	건	건	건	건	건
	<input type="checkbox"/> ⑮ 기타 ()	건	건	건	건	건	건
총 누적 건수		건	건	건	건	건	건

Ⅷ. 우주사업 전망

문13. 귀사의 2022년 우주사업과 비교시 향후 5년 후(2027년) 우주사업 분야에서의 관련 지표(매출액, 수출액, 투자액)에 대한 예상치를 작성하여 주시기 바랍니다.

※ 예상 금액 또는 2022년을 기준으로 ±()% 형태로 답하여 주십시오.

구분	매출액	수출액	투자액
예상 금액 및 비율 중 편하신 방법으로 응답바랍니다			
예상 금액	백만원	백만원	백만원
예상 비율	%	%	%

IX. 기타

과학기술정보통신부와 한국우주기술진흥협회는 국내 우주산업 관련 기업들의 마케팅 및 해외 진출을 위해 **‘우주분야 참여기업체 디렉토리북’**을 제작하여 국내·외 우주산업관련 기관에 홍보용 자료로 제공하려고 합니다.

디렉토리북 관련 자료 수집은 10월 예정이오니, 귀 사의 적극적인 참여를 부탁드립니다.

문14. 귀사의 우주관련 사업 내용 및 기본정보(‘기업정보’, ‘제품정보’, ‘연구현황’, ‘특허기술정보’ 등)가 **‘우주분야 참여기업체 디렉토리북’**에 작성되기 희망하십니까?

① 희망함

② 희망하지 않음



통계법 제33조(비밀의 보호)

- ① 통계작성과정에서 알려진 사항으로서 개인 또는 법인이나 단체의 비밀에 속하는 사항은 보호되어야 한다.
- ② 통계의 작성을 위하여 수집된 개인이나 법인 또는 단체 등의 비밀에 속하는 자료는 통계작성외의 목적으로 사용되어서는 아니 된다.

2023년 우주산업 실태조사 조사표 (연구기관)

안녕하십니까? 저는 2023년도 우주산업 실태조사를 담당하고 있는 조사원 ○○○입니다.

과학기술정보통신부에서는 **우주개발진흥법 제24조에 의거하여 우주개발을 체계적으로 진흥하고 효율적으로 추진**하기 위하여 우주개발 및 우주 분야 산업에 관한 실태조사를 연 1회 실시하고 있습니다.

본 조사는 통계법에 근거한 통계조사이며, 응답내용은 동법 제33조에 따라 통계목적 이외에는 사용되지 않고 기업 비밀은 철저히 보호됩니다.

귀 기관에서 응답하신 사항은 오직 정책적 통계자료로만 활용됨을 양지하시어 각 항목마다 정확하고 성실하게 기재해 주시기를 부탁드립니다.

2023. 8~9

주관기관



과학기술정보통신부
Ministry of Science and ICT

전담기관



사단법인 한국우주기술진흥협회
KASP Korea Association for Space Technology Promotion

조사기관 : (주)메가리서치 (신성철 대리)

주소 : 서울 금천구 가산디지털1로 225,
에이스가산포휴 1218호

Tel : 02-3447-2960 / Fax : 02-6455-2901

e-mail : space@megaresearch.co.kr

■ 응답 시 유의사항

- ※ 질문 앞에 특별한 언급이 없는 한 모든 설문지의 응답기준은 2022년 1월 1일~2022년 12월 31일입니다. 「현재」라는 표현이 있는 질문은 2022년 12월 31일을 기준으로 작성해 주십시오.
- ※ 모든 문항은 귀 기관의 우주분야 연구와 관련된 내용을 기준으로 작성해 주십시오.
- ※ 각 문항별 응답 기준은 문항별로 제시되는 「작성 지침」을 참고하시기 바랍니다.

[기관 기본 정보]

기관 현황	사업자등록번호			
	기관명	기관장명	성별	<input type="checkbox"/> 남 <input type="checkbox"/> 여
	소재지	(본원)		
	홈페이지			
	전화번호	팩스번호		
조사표 작성자	성명	부서명		
	직위	전화번호		
	이메일	휴대폰번호		

※ 답례품과 연구결과 보고서를 받으실 수 있는 연락처와 주소를 정확히 기재해 주십시오.

I. 기관 일반 현황

문1. 2022년 12월 31일 현재 귀 기관의 **일반현황**을 작성해 주시기 바랍니다.

기관 설립년월	_____년 _____월	우주분야 연구 시작년월	_____년 _____월
총 예산액 (2022.1.1.~2022.12.31.)	백만원		

문2. 귀 기관의 우주관련 연구내용을 **모두** 선택해 주시기 바랍니다. (복수응답)

분야	세부 분야
위성체 제작 및 운용	<input type="checkbox"/> ① 위성체 제작 (시스템, 위성본체, 탑재체 등)
	<input type="checkbox"/> ② 지상국 및 시험시설 (위성시험, 위성관제 및 운영 등)
발사체 제작 및 발사	<input type="checkbox"/> ③ 발사체 제작 (시스템, 서브시스템, 엔진 등)
	<input type="checkbox"/> ④ 발사대 및 시험시설 (발사대시스템, 시험설비 등)
위성활용 서비스 및 장비	<input type="checkbox"/> ⑤ 원격탐사 (위성지도, GIS 등)
	<input type="checkbox"/> ⑥ 위성방송통신 (위성디지털방송, 셋탑박스, 위성핸드폰 등)
	<input type="checkbox"/> ⑦ 위성항법 (위치정보 활용, DGPS수신기, 네비게이션 등)
과학연구	<input type="checkbox"/> ⑧ 지구과학 (대기, 해양 등 국내외 위성자료 활용)
	<input type="checkbox"/> ⑨ 우주과학 (지구주변 및 태양계)
	<input type="checkbox"/> ⑩ 행성과학 (지구형 행성, 목성형 행성, 소행성, 혜성 등)
	<input type="checkbox"/> ⑪ 천문학 (천문관측, 전파천문 등)
우주탐사	<input type="checkbox"/> ⑫ 무인우주탐사
	<input type="checkbox"/> ⑬ 유인우주탐사
기타	<input type="checkbox"/> ⑭ 기타 ()

문2-1. 문2에서 선택한 우주연구 중 가장 주된 분야 1가지를 작성해주십시오

주 연구내용 (예산액 기준)	
--------------------	--

Ⅱ. 우주연구 분야 예산 현황

문3. 귀 기관의 2022년 우주 분야 연구의 재원 출처별 예산 규모는 어떻게 되시나요?

※ 작성 방법

- ✓ 문2에서 선택한 연구분야별 연구내용을 작성하고 재원 출처별 예산규모를 백만원 단위로 적어주십시오
(정부사업, 자체사업, 기본사업을 모두 포함하여 적어주시기 바랍니다)
- ✓ 아래의 출처구분을 참고하여 작성해주시오
 - ① 정부부처 : 국가기관, 지방자치단체
 - ② 공공기관 : 국공립시험연구기관, 정부출연기관, 지방자치단체 출연기관, 기타 비영리법인 등
 - ③ 민간기관 : 기업
 - ④ 대학 : 국공립대학 및 사립대학
 - ⑤ 해외 : 해외 공공기관, 해외 기업, 해외 연구소, 해외 대학 등(수출)
- 국가과학기술연구회, 한국항공우주연구원(KARI), 한국전자통신연구원(ETRI), 한국연구재단 등 정부출연 연구기관은 공공기관으로 적어주시기 바랍니다.

번호	2022년 우주 관련 연구 내용			예산액 (합계)	재원 출처	예산액	출처 구분						
	연구 분야 (문2번 참고)		연구 품목				① 정부부처	② 공공기관	③ 민간기관	④ 대학	⑤ 해외(수출 등)	⑥ 기타	
	분야	세부 분야											
예시	위성체 제작 및 응용	위성체 제작	인공위성 추진 탱크	885 백만원	○○○○ △△△△ ◇◇◇◇ □□□□	250백만원 100백만원 35백만원 500백만원	공공기관	<input type="checkbox"/>					
1	<input type="text"/>	<input type="text"/>		백만원		백만원	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>					
2	<input type="text"/>	<input type="text"/>		백만원		백만원	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>					
3	<input type="text"/>	<input type="text"/>		백만원		백만원	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>					

※ 작성칸이 부족할 경우 칸을 늘려서 작성 부탁드립니다.

문3-1. 위의 문3(예산)에서 타 기관(기업, 연구소, 대학)에 위탁연구 또는 공동연구를 위해 배분된 예산을 제외하고 **귀 기관에서 집행한 예산만**을 작성해 주시기 바랍니다.

번호	2022년 우주 관련 연구 내용		연구 품목	기관 집행 예산 (합계)
	연구 분야 (문2번 참고)			
	분야	세부 분야		
예시	위성체 제작 및 응용	위성체 제작	인공위성 추진 탱크	800 백만원
1				백만원
2				백만원
3				백만원

Ⅲ. 우주연구 분야 수출·입 현황 (기술, 서비스 포함)

문4. 귀 기관의 **2022년 우주연구 분야의 수출 품목**이 있습니까?

- ① 수출 품목 있음(→문4-1번으로) ② 수출 품목 없음 (→문5번으로)

문4-1. 2022년 우주연구 분야의 **수출 품목에 대해 국가별 수출 규모**를 작성해 주십시오.

번호	2022년 우주 관련 연구 내용		연구 품목명	수출액 (합계)	수출국가	수출액 (국가별)
	연구 분야 (문2번 참고)					
	분야	세부 분야				
예시	위성체 제작 및 응용	위성체 제작	인공위성 추진 탱크	500 백만원	중국 러시아	450백만원 50백만원 백만원
1				백만원		백만원 백만원 백만원
2				백만원		백만원 백만원 백만원
3				백만원		백만원 백만원 백만원

문5. 귀 기관의 2022년 우주연구 분야의 수입 품목이 있습니까?

- ① 수입 품목 있음(→문5-1번으로) ② 수입 품목 없음 (→문6번으로)

문5-1. 2022년 우주연구 분야의 수입 품목에 대해 국가별 수입 규모를 작성해 주십시오.

번호	2022년 우주 관련 연구 내용		수입액 (합계)	수입국가	수입액 (국가별)	
	연구 분야 (문2번 참고)					연구 품목명
	분야	세부 분야				
예시	위성체 제작 및 응용	위성체 제작	인공위성 추진 탱크	러시아	8,000백만원	
				중국	1,500백만원	
					백만원	
1			백만원		백만원	
					백만원	
					백만원	
2			백만원		백만원	
					백만원	
					백만원	
3			백만원		백만원	
					백만원	
					백만원	

IV. 인력 현황

문6. 귀 기관의 2022년 인력현황 및 향후 5년간 필요한 신규인력채용계획을 작성해 주시기 바랍니다.

※ 작성 방법

- ✓ 종사자 수는 귀 기관에 소속된 정규직만 포함합니다. (비정규직 제외)
(타 기관으로 파견나간 인력은 포함하고, 타 기관 소속으로 귀 기관에 상주하는 인력은 제외)
- ✓ 동일한 사람이 두 가지 이상의 업무를 수행할 경우 가장 투입비중이 높은 쪽으로 기재해 주십시오.
- ✓ 연구기술직은 높은 전문지식과 기술적 지식을 기초로 연구·개발·기술적 업무에 종사하는 인력입니다.
(한국표준직업분류 대분류 2.전문가 및 관련 종사자에 해당하는 자)

※ '우주관련 분야 종사자 수'와 각 분야별 종사자수의 합이 같은지 확인해 주십시오

	2022년 기준 인력현황 (2022년 12월)			연구 기술직	향후 5년간 (2023.01~2027.12) 신규인력채용 계획
	전체	남성	여성		
총 종사자 수	명	명	명	명	명
우주관련 분야 종사자 수	(A) 명	명	명	(B) 명	(C) 명
위성체 제작 및 운용	위성체 제작	명	명	명	명
	지상국 및 시험시설	명	명	명	명
발사체 제작 및 발사	발사체 제작	명	명	명	명
	발사대 및 시험시설	명	명	명	명
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	명	명	명	명
	위성방송통신	명	명	명	명
	위성항법	명	명	명	명
과학연구	지구과학	명	명	명	명
	우주과학	명	명	명	명
	행성과학	명	명	명	명
	천문학	명	명	명	명
우주탐사	무인우주탐사	명	명	명	명
	유인우주탐사	명	명	명	명

문6-1. 귀사의 2022년 채용 실적 및 향후 5개년(23년~27년) 채용 계획을 작성하여 주시기 바랍니다

- ※ 관련학과란 전기·전자, 기계, 자연 등 이공계열 학과를 의미하며, 비 관련학과는 인문·사회·예체능 등을 의미합니다.
- ※ 고졸 이하 응답시 마이스터고 출신 여부 확인 바랍니다.
- ※ 향후 5개년(23년~27년) 전망을 작성하여 주시기 바랍니다.

구분		당해(2022년)				2023년	
		신입		경력		신입	경력
		남성	여성	남성	여성		
총 채용 인원							
전공학과	우주학과						
	관련학과						
	비관련학과						
	무관(고졸이하)						
학력	고졸 이하						
	대졸(학사)						
	석사						
	박사						

구분		2024년		2025년		2026년		2027년	
		신입	경력	신입	경력	신입	경력	신입	경력
총 채용 인원									
전공학과	우주학과								
	관련학과								
	비관련학과								
	무관(고졸이하)								
학력	고졸 이하								
	대졸(학사)								
	석사								
	박사								

**문7. 우주관련 분야 종사자의 직능/최종학력별 인력현황을 기재하여 주십시오.
(2022년 12월 31일 기준)**

- ※ 동일한 사람이 두 가지 이상의 업무를 수행할 경우 가장 투입비중이 높은 쪽으로 기재해 주십시오
- ※ 연구기술직 : 높은 전문지식과 기술적 지식을 기초로 연구·개발·기술적 업무에 종사하는 자
(한국표준직업분류 대분류 2.전문가 및 관련 종사자에 해당하는 자)
- 사무직(일반직) : 인사, 기획, 경리, 비서 등 직접적으로 생산 활동을 수행하지 않는 자(경영자, 임원 포함)
(한국표준직업분류 1.관리자, 3.사무 종사자)
- 생산직 : 관련 지식과 기술을 응용하여 제품 생산 과정에 종사하는 자
(한국표준직업분류 7.기능원 및 관련 기능 종사자, 8.장치,기계조작 및 조립 종사자)
- 기타 : 연구기술직, 사무직, 생산직에 해당되지 않는 직무에 종사하는 자
(한국표준직업분류 5.판매 종사자, 9.단순노무 종사자)
- ※ 최종학력은 졸업기준으로 기재해 주십시오
- ※ 문6의 우주분야종사자수의 2022년 인력현황(A)과 문7의 총인원(F)이 같은지 확인해 주십시오
문6의 연구기술직(B)과 문7의 연구기술직 인원(E, G)이 같은지 확인해주십시오.

직능별	계	남성	여성	최종 학력별	연구기술직			연구기술직 외 (사무직,생산직,기타)		
					남성	여성	계	남성	여성	계
연구기술직	(E) 명	명	명	박사	명	명	명	명	명	명
사무직(일반직)	명	명	명	석사	명	명	명	명	명	명
생산직	명	명	명	학사	명	명	명	명	명	명
기 타	명	명	명	기타	명	명	명	명	명	명
총 인원	(F) 명	명	명	총 인원	명	명	(G) 명	명	명	명

문8. 우주관련 분야 종사자의 **전공/성별 인력현황**을 기재하여 주십시오. (2022년 12월 31일 기준)

※ 전공은 최종학력기준으로 기재해 주십시오

※ 문6의 우주분야종사자수의 2022년 인력현황(A)과 문8의 총인원(H)이 같은지 확인해 주십시오

구분	성별		계
	남성	여성	
1) 항공우주공학과	명	명	명
2) 전기/전자/IT 관련학과	명	명	명
3) 기계/재료공학 관련학과	명	명	명
4) 자연과학(물리/화학/천문우주/수학 등)	명	명	명
5) 기타 공학 관련학과	명	명	명
6) 비관련학과(인문, 사회계열, 예체능 등)	명	명	명
총 인원	명	명	(H) 명

문9. 우주관련 분야 종사자의 **연령/근속년수별 인력현황**을 기재하여 주십시오. (2022년 12월 31일 기준)

※ 문6의 우주분야종사자수의 2022년 인력현황(A)과 문10의 총인원(I, J)이 같은지 확인해 주십시오

연령별	성별		계
	남성	여성	
30세 미만	명	명	명
30세~39세	명	명	명
40세~49세	명	명	명
50세~59세	명	명	명
60세 이상	명	명	명
총 인원	명	명	(I) 명

근속년수별	성별		계
	남성	여성	
5년 미만	명	명	명
5년~10년 미만	명	명	명
10년~15년 미만	명	명	명
15년~20년 미만	명	명	명
20년~25년 미만	명	명	명
25년 이상	명	명	명
총 인원	명	명	(J) 명

V. 우주연구 분야 투자 실적

문10. 귀 기관의 2022년(1년간) 우주연구와 관련된 투자 규모는 어떻게 되십니까?

※ 작성 방법

*** 귀 기관의 비용으로 투자된 해당 비용만 작성해 주십시오**

- ✓ 연구개발(R&D)비 : 새로운 제품·용역·기술을 개발·창조하기 위하여 행해진 조사·연구 활동에 지출된 비용
 - 자체연구개발비만 해당 (국가나 정부 연구 기관으로부터 해당 비용으로 받은 금액 제외)
 - 인건비, 재료비, 기타 경비 및 기술도입비 등 연구개발 관련 직접 투자 항목
- ✓ 시설투자비 : 연구시설/설비, 기계 장치 및 토지 건물취득비
 - 기존설비의 운영유지비를 제외한 신규발생 설비투자비
- ✓ 교육훈련비 : 우주연구와 관련하여 임. 직원의 교육훈련을 위하여 지출하는 비용

구분	우주연구 부문 투자비	내용
(1) 연구개발비	백만원	
(2) 시설투자비	백만원	
(3) 교육훈련비	백만원	
(4) 기타	백만원	

VI. 보유시설 및 설비 현황

문11. 귀 기관이 현재 보유하고 있는 우주관련 시설 및 장비를 분야별로 적어주십시오.
(금액이 10억 이상인 보유 시설을 임대(리스)장비 포함하여 작성)

번호	사업 분야 (문2번 참고)		보유 시설 및 장비 (금액이 10억 이상만 작성)	구분
	분야	세부 분야		
예시	위성체 제작 및 운용	지상국 및 시험시설	위성시험동	<input checked="" type="checkbox"/> 구입 <input type="checkbox"/> 임대
1				<input type="checkbox"/> 구입 <input type="checkbox"/> 임대
2				<input type="checkbox"/> 구입 <input type="checkbox"/> 임대
3				<input type="checkbox"/> 구입 <input type="checkbox"/> 임대
4				<input type="checkbox"/> 구입 <input type="checkbox"/> 임대
5				<input type="checkbox"/> 구입 <input type="checkbox"/> 임대

Ⅷ. 우주연구 분야 지식재산권 현황

문12. 귀 기관의 우주연구 분야와 관련한 지식재산권 현황을 작성해주시오.

* 총 누적건수 중 등록건수는 2022년 12월 기준으로 보유하고 있는 것만 기입하시기 바랍니다(등록이 소멸된 것은 제외).

보유 여부	구분	특허				실용신안	
		국내		국외(국제)		출원	등록 (보유)
		출원	등록 (보유)	출원	등록 (보유)		
□ 없음	2022년 신규 실적	건	건	건	건	건	건
	<input type="checkbox"/> ① 위성체 제작	건	건	건	건	건	건
	<input type="checkbox"/> ② 지상국 및 시험시설	건	건	건	건	건	건
	<input type="checkbox"/> ③ 발사체 제작	건	건	건	건	건	건
	<input type="checkbox"/> ④ 발사대 및 시험시설	건	건	건	건	건	건
	<input type="checkbox"/> ⑤ 원격탐사	건	건	건	건	건	건
	<input type="checkbox"/> ⑥ 위성방송통신	건	건	건	건	건	건
	<input type="checkbox"/> ⑦ 위성항법	건	건	건	건	건	건
	<input type="checkbox"/> ⑧ 지구과학	건	건	건	건	건	건
	<input type="checkbox"/> ⑨ 우주과학	건	건	건	건	건	건
	<input type="checkbox"/> ⑩ 행성과학	건	건	건	건	건	건
	<input type="checkbox"/> ⑪ 천문학	건	건	건	건	건	건
	<input type="checkbox"/> ⑫ 무인우주탐사	건	건	건	건	건	건
	<input type="checkbox"/> ⑬ 유인우주탐사	건	건	건	건	건	건
<input type="checkbox"/> ⑭ 기타 ()	건	건	건	건	건	건	
	총 누적 건수	건	건	건	건	건	건



통계법 제33조(비밀의 보호)

- ① 통계작성과정에서 알려진 사항으로서 개인 또는 법인이나 단체의 비밀에 속하는 사항은 보호되어야 한다.
- ② 통계의 작성을 위하여 수집된 개인이나 법인 또는 단체 등의 비밀에 속하는 자료는 통계작성외의 목적으로 사용되어서는 아니 된다.

2023년 우주산업 실태조사 조사표 (대학)

안녕하십니까? 저는 2023년도 우주산업 실태조사를 담당하고 있는 조사원 ○○○입니다.

과학기술정보통신부에서는 **우주개발진흥법 제24조에 의거하여 우주개발을 체계적으로 진흥하고 효율적으로 추진하기** 위하여 우주개발 및 우주 분야 산업에 관한 실태조사를 연 1회 실시하고 있습니다.

본 조사는 통계법에 근거한 통계조사이며, 응답내용은 동법 제33조에 따라 통계목적 이외에는 사용되지 않고 기업 비밀은 철저히 보호됩니다.

귀 대학(학과)에서 응답하신 사항은 오직 정책적 통계자료로만 활용됨을 양지하시어 각 항목마다 정확하고 성실하게 기재해 주시기를 부탁드립니다.

2023. 8~9

주관기관

전담기관

조사기관 : (주)메가리서치 (신성철 대리)

주소 : 서울 금천구 가산디지털1로 225,
에이스가산포후 1218호

Tel : 02-3447-2960 / Fax : 02-6455-2901

e-mail : space@megaresearch.co.kr



▣ 응답 시 유의사항

- ※ 질문 앞에 특별한 언급이 없는 한 모든 설문지의 응답기준은 2022년 1월 1일~2022년 12월 31일입니다. 「현재」라는 표현이 있는 질문은 2022년 12월 31일을 기준으로 작성해 주십시오.
- ※ 모든 문항은 귀 대학(학과)에서 우주연구과 관련된 내용을 기준으로 작성해 주십시오.
- ※ 각 문항별 응답 기준은 문항별로 제시되는 「작성 지침」을 참고하시기 바랍니다.

[대학 기본 정보]

일반 현황	대 학 명			
	학 과 명			학 과 장 성명
	본교 소재지			
	홈페이지			
	전 화 번 호			팩스번호
조사표 작성자	성 명			학 과 명
	직 위			전 화 번 호
	이 메 일			휴대폰번호

※ 답례품과 연구결과 보고서를 받으실 수 있는 연락처와 주소를 정확히 기재해 주십시오.

I. 대학(학과) 일반 현황

문1. 2022년 12월 31일 현재 귀 대학의 일반현황을 작성해 주시기 바랍니다.

설립년도	_____년 _____월	우주관련 학과 창설일	_____년 _____월
------	---------------	-------------	---------------

문2. 귀 학과의 우주관련 연구내용을 모두 선택해 주시기 바랍니다. (복수응답)

분야	세부 분야
위성체 제작 및 운용	<input type="checkbox"/> ① 위성체 제작 (시스템, 위성본체, 탑재체 등)
	<input type="checkbox"/> ② 지상국 및 시험시설 (위성시험, 위성관제 및 운영 등)
발사체 제작 및 발사	<input type="checkbox"/> ③ 발사체 제작 (시스템, 서브시스템, 엔진 등)
	<input type="checkbox"/> ④ 발사대 및 시험시설 (발사대시스템, 시험설비 등)
위성활용 서비스 및 장비	<input type="checkbox"/> ⑤ 원격탐사 (위성지도, GIS 등)
	<input type="checkbox"/> ⑥ 위성방송통신 (위성디지털방송, 셋탑박스, 위성핸드폰 등)
	<input type="checkbox"/> ⑦ 위성항법 (위치정보 활용, DGPS수신기, 네비게이션 등)
과학연구	<input type="checkbox"/> ⑧ 지구과학 (대기, 해양 등 국내외 위성자료 활용)
	<input type="checkbox"/> ⑨ 우주과학 (지구주변 및 태양계)
	<input type="checkbox"/> ⑩ 행성과학 (지구형 행성, 목성형 행성, 소행성, 혜성 등)
	<input type="checkbox"/> ⑪ 천문학 (천문관측, 전파천문 등)
우주탐사	<input type="checkbox"/> ⑫ 무인우주탐사
	<input type="checkbox"/> ⑬ 유인우주탐사
기타	<input type="checkbox"/> ⑭ 기타 ()

문2-1. 문2에서 선택한 우주분야 연구 중 가장 주된 분야 1가지를 작성해주시시오

주 연구내용 (연구비 기준)	
--------------------	--

II. 우주연구 분야 예산 현황

문3. 귀 학과의 2022년 우주 분야 연구의 재원 출처별 예산 규모는 어떻게 되시나요?

※ 작성 방법

- ✓ 문2에서 선택한 연구분야별 연구내용을 작성하고 재원 출처별 예산규모를 백만원 단위로 적어주십시오 (정부사업, 자체사업, 기본사업을 모두 포함하여 적어주시기 바랍니다)
- ✓ 예산액은 2022년도 예산액 기준으로 적어주십시오.
- ✓ 아래의 출처구분을 참고하여 작성해주시십시오
 - ① 정부부처 : 국가기관, 지방자치단체
 - ② 공공기관 : 국공립시험연구기관, 정부출연기관, 지방자치단체 출연기관, 기타 비영리법인 등
 - ③ 민간기관 : 기업
 - ④ 대학 : 국공립대학 및 사립대학
 - ⑤ 해외 : 해외 공공기관, 해외 기업, 해외 연구소, 해외 대학 등(수출)
- 국가과학기술연구회, 한국항공우주연구원(KARI), 한국전자통신연구원(ETRI), 한국연구재단 등 정부출연 연구기관은 공공기관으로 적어주시기 바랍니다.

번호	2022년 우주 관련 연구 내용			예산액 (합계)	재원 출처	예산액	출처 구분														
	연구 분야 (문2번 참고)		연구 품목				① 정부부처	② 공공기관	③ 민간기관	④ 대학	⑤ 해외(수출 등)	⑥ 기타									
	분야	세부 분야																			
예시	위성체 제작 및 응용	위성체 제작	인공위성 추진 탱크	885 백만원	○○○○	250백만원	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
					△△△△	100백만원	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					◇◇◇◇	35백만원	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
					□□□□	500백만원	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
1				백만원		백만원	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
						백만원	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
						백만원	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
						백만원	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2				백만원		백만원	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
						백만원	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
						백만원	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
						백만원	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3				백만원		백만원	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
						백만원	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
						백만원	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
						백만원	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

※ 작성칸이 부족할 경우 칸을 늘려서 작성 부탁드립니다.

Ⅲ. 우주연구 분야 수출·입 현황 (기술, 서비스 포함)

문4. 귀 학과의 2022년 우주연구 분야의 수출 품목이 있습니까?

- ① 품목 있음(→문4-1번으로) ② 품목 없음 (→문5번으로)

문4-1. 2022년 우주연구 분야의 수출 품목에 대해 국가별 수출 규모를 작성해 주십시오.

번호	2022년 우주 관련 연구 내용		연구 품목명	수출액 (합계)	수출국가	수출액 (국가별)
	연구 분야 (문2번 참고)					
	분야	세부 분야				
예시	위성체 제작 및 응용	위성체 제작	인공위성 추진 탱크	500 백만원	중국 러시아	450백만원 50백만원 백만원
1				백만원		백만원 백만원 백만원
2				백만원		백만원 백만원 백만원
3				백만원		백만원 백만원 백만원

문5. 귀 학과의 2022년 우주연구 분야의 수입 품목이 있습니까?

- ① 품목 있음(→문5-1번으로) ② 품목 없음 (→문6번으로)

문5-1. 2022년 우주연구 분야의 수입 품목에 대해 국가별 수입 규모를 작성해 주십시오.

번호	2022년 우주 관련 연구 내용		연구 품목명	수입액 (합계)	수입국가	수입액 (국가별)
	연구 분야 (문2번 참고)					
	분야	세부 분야				
예시	위성체 제작 및 응용	위성체 제작	인공위성 추진 탱크	9,500 백만원	러시아 중국	8,000백만원 1,500백만원 백만원
1				백만원		백만원 백만원 백만원
2				백만원		백만원 백만원 백만원
3				백만원		백만원 백만원 백만원

IV. 인력 현황

문6. 귀 학과의 우주관련 인력현황을 작성해 주시기 바랍니다. (2022년 12월 기준)

구분	학과 총 인원			우주분야 참여 인원 (우주관련 연구를 수행하고 있는 인원)		
	계	남성	여성	계	남성	여성
전체 인원 (교수+학생)	명	명	명	명	명	명
교수	명	명	명	명	명	명
학생	명	명	명	명	명	명
박사 후 과정	명	명	명	명	명	명
박사과정	명	명	명	명	명	명
석사과정	명	명	명	명	명	명
학부과정	명	명	명	명	명	명

문7. 귀 학과의 2022년 우주 분야 연구 참여 인력을 학력별/연구 분야별로 구분해서 작성해 주십시오.

* 문6의 '우주분야 참여 인원'과 문7의 '학력별 종사자 구성'이 같은지 확인해 주십시오.

연구 분야 (문2번 참고)		2022년 기준 최종학력별 종사자 구성										합계
		학부 과정		석사 과정		박사 과정		박사후 과정		교수		
분야	세부 분야	남성	여성	남성	여성	남성	여성	남성	여성	남성	여성	
위성체 제작 및 운용	위성체 제작	명	명	명	명	명	명	명	명	명	명	명
	지상국 및 시험시설	명	명	명	명	명	명	명	명	명	명	명
발사체 제작 및 발사	발사체 제작	명	명	명	명	명	명	명	명	명	명	명
	발사대 및 시험시설	명	명	명	명	명	명	명	명	명	명	명
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	명	명	명	명	명	명	명	명	명	명	명
	위성방송통신	명	명	명	명	명	명	명	명	명	명	명
	위성항법	명	명	명	명	명	명	명	명	명	명	명
과학연구	지구과학	명	명	명	명	명	명	명	명	명	명	명
	우주과학	명	명	명	명	명	명	명	명	명	명	명
	행성과학	명	명	명	명	명	명	명	명	명	명	명
	천문학	명	명	명	명	명	명	명	명	명	명	명
우주탐사	무인우주탐사	명	명	명	명	명	명	명	명	명	명	명
	유인우주탐사	명	명	명	명	명	명	명	명	명	명	명
합계		명	명	명	명	명	명	명	명	명	명	명

문8. 귀 학과의 2022년 전기 및 후기 우주분야 졸업생 중에서 우주관련 상급과정 및 산업으로 진출한 학생 수와 2022년 학부과정 입학생 수를 작성하여 주시기 바랍니다.

구분	2022년 졸업생 수			상급과정으로 진학한 학생 수 (예 : 학부→석사, 석사→박사 등)		
	전체	남성	여성	전체	남성	여성
합계	명	명	명	명	명	명
1) 박사 후 과정	명	명	명	-	-	-
2) 박사과정	명	명	명	명	명	명
3) 석사과정	명	명	명	명	명	명
4) 학부과정	명	명	명	명	명	명

구분	학부과정 입학생 수		
	전체	남성	여성
입학생	명	명	명

구분	우주산업분야 진출 졸업생 수								
	정부기관			공공기관			민간기관		
	전체	남성	여성	전체	남성	여성	전체	남성	여성
1) 박사 후 과정	명	명	명	명	명	명	명	명	명
2) 박사과정	명	명	명	명	명	명	명	명	명
3) 석사과정	명	명	명	명	명	명	명	명	명
4) 학부과정	명	명	명	명	명	명	명	명	명
합계	명	명	명	명	명	명	명	명	명

* 한국항공우주연구원(KARI), 한국전자통신연구원(ETRI), 한국연구재단 등 정부출연 기관은 공공기관으로 적어주시기 바랍니다.

* 2022년 당해 취업한 학생을 기준으로 작성하여 주시기 바랍니다.

V. 우주 분야 투자 실적

문9. 귀 학과의 2022년(1년간) 우주연구와 관련된 투자 규모는 어떻게 되십니까?

※ 작성 방법

- * 귀사의 비용으로 투자된 해당 비용만 작성해 주십시오**
- ✓ 연구개발(R&D)비 : 새로운 제품·용역·기술을 개발·창조하기 위하여 행해진 **조사·연구 활동에 지출된 비용**
 - 자체연구개발비만 해당 (국가나 정부 연구 기관으로부터 해당 비용으로 받은 금액 제외)
 - 인건비, 재료비, 기타 경비 및 기술도입비 등 연구개발 관련 직접 투자 항목
 - ✓ 시설투자비 : 연구시설/설비, 기계 장치 및 토지 건물취득비
 - 기존설비의 운영유지비를 제외한 **신규발생 설비투자비**
 - ✓ 교육훈련비 : 우주연구와 관련하여 **교수, 학생의 교육훈련을 위하여 지출하는 비용**

구분	우주산업 부문 투자비	내용
(1) 연구개발비	백만원	
(2) 시설투자비	백만원	
(3) 교육훈련비	백만원	
(4) 기타	백만원	

VI. 보유시설 및 설비 현황

문10. 귀 학과에서 현재 보유하고 있는 우주관련 시설 및 장비를 분야별로 적어주십시오.
 (금액이 10억 이상인 보유 시설을 임대(리스)장비 포함하여 작성)

번호	사업 분야 (문2번 참고)		보유 시설 및 장비 (금액이 10억 이상만 작성)	구분
	분야	세부 분야		
예시	위성체 제작 및 운용	지상국 및 시험시설	위성시험동	<input checked="" type="checkbox"/> 구입 <input type="checkbox"/> 임대
1				<input type="checkbox"/> 구입 <input type="checkbox"/> 임대
2				<input type="checkbox"/> 구입 <input type="checkbox"/> 임대
3				<input type="checkbox"/> 구입 <input type="checkbox"/> 임대
4				<input type="checkbox"/> 구입 <input type="checkbox"/> 임대
5				<input type="checkbox"/> 구입 <input type="checkbox"/> 임대

Ⅶ. 우주연구 분야 지식재산권 현황

문11. 귀 학과의 우주연구 분야와 관련한 지식재산권 현황을 작성해주시시오.

* 총 누적건수 중 등록건수는 2022년 12월 기준으로 보유하고 있는 것만 기입하시기 바랍니다(등록이 소멸된 것은 제외).

보유 여부	구분	특허				실용신안	
		국내		국외(국제)		출원	등록 (보유)
		출원	등록 (보유)	출원	등록 (보유)		
<input type="checkbox"/> 없음 (문12로)	2022년 신규 실적	건	건	건	건	건	건
	<input type="checkbox"/> ① 위성체 제작	건	건	건	건	건	건
	<input type="checkbox"/> ② 지상국 및 시험시설	건	건	건	건	건	건
	<input type="checkbox"/> ③ 발사체 제작	건	건	건	건	건	건
	<input type="checkbox"/> ④ 발사대 및 시험시설	건	건	건	건	건	건
	<input type="checkbox"/> ⑤ 원격탐사	건	건	건	건	건	건
	<input type="checkbox"/> ⑥ 위성방송통신	건	건	건	건	건	건
	<input type="checkbox"/> ⑦ 위성항법	건	건	건	건	건	건
	<input type="checkbox"/> ⑧ 지구과학	건	건	건	건	건	건
	<input type="checkbox"/> ⑨ 우주과학	건	건	건	건	건	건
	<input type="checkbox"/> ⑩ 행성과학	건	건	건	건	건	건
	<input type="checkbox"/> ⑪ 천문학	건	건	건	건	건	건
	<input type="checkbox"/> ⑫ 무인우주탐사	건	건	건	건	건	건
	<input type="checkbox"/> ⑬ 유인우주탐사	건	건	건	건	건	건
<input type="checkbox"/> ⑭ 기타 ()	건	건	건	건	건	건	
총 누적 건수		건	건	건	건	건	건

♣ 오랜 시간 설문에 응답해 주셔서 감사합니다. ♣

주 의

1. 이 보고서는 과학기술정보통신부에서 시행한 우주개발기반조성 및 성과확산 사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서의 내용을 발표하는 때에는 한국우주기술진흥협회 연구사업의 연구 결과임을 밝혀야 합니다.
3. 본 보고서의 판권은 한국우주기술진흥협회가 소유하고 있으며, 당 협회의 허가 없이 무단 전재 및 복사를 금합니다.

2023 우주산업 실태조사

발 행 일 : 2023년 12월

발 행 처 : 과학기술정보통신부

한국연구재단

한국우주기술진흥협회

조사기관 :  (주)메가리서치

서울특별시 금천구 가산디지털1로 225,

에이스가산포휴 1218호, 1219호

☎ 02) 3447-2040

