

2022

# 우주산업 실태조사

조사기준년도 2021년

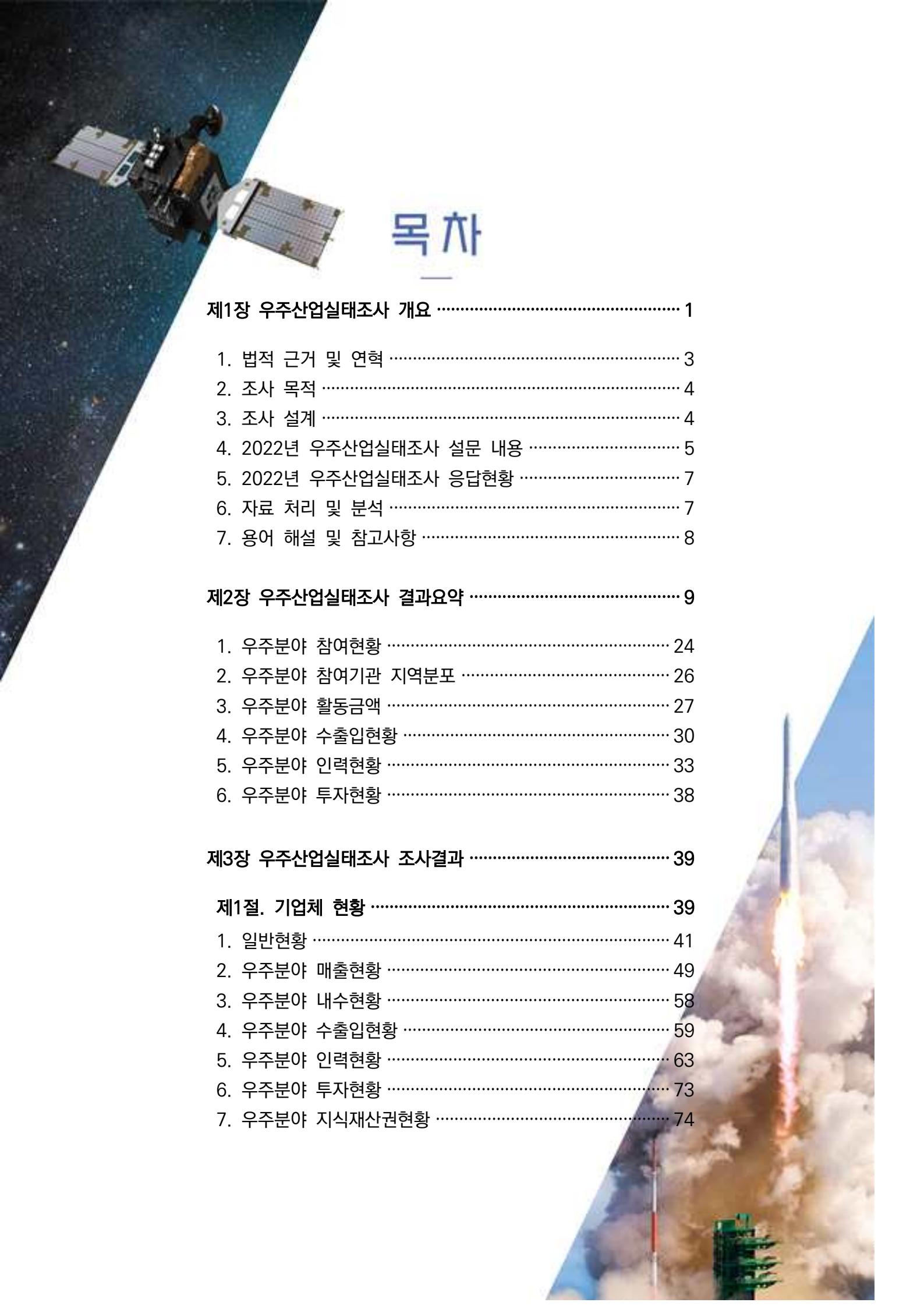
주관연구기관

한국연구재단  
한국우주기술진흥협회



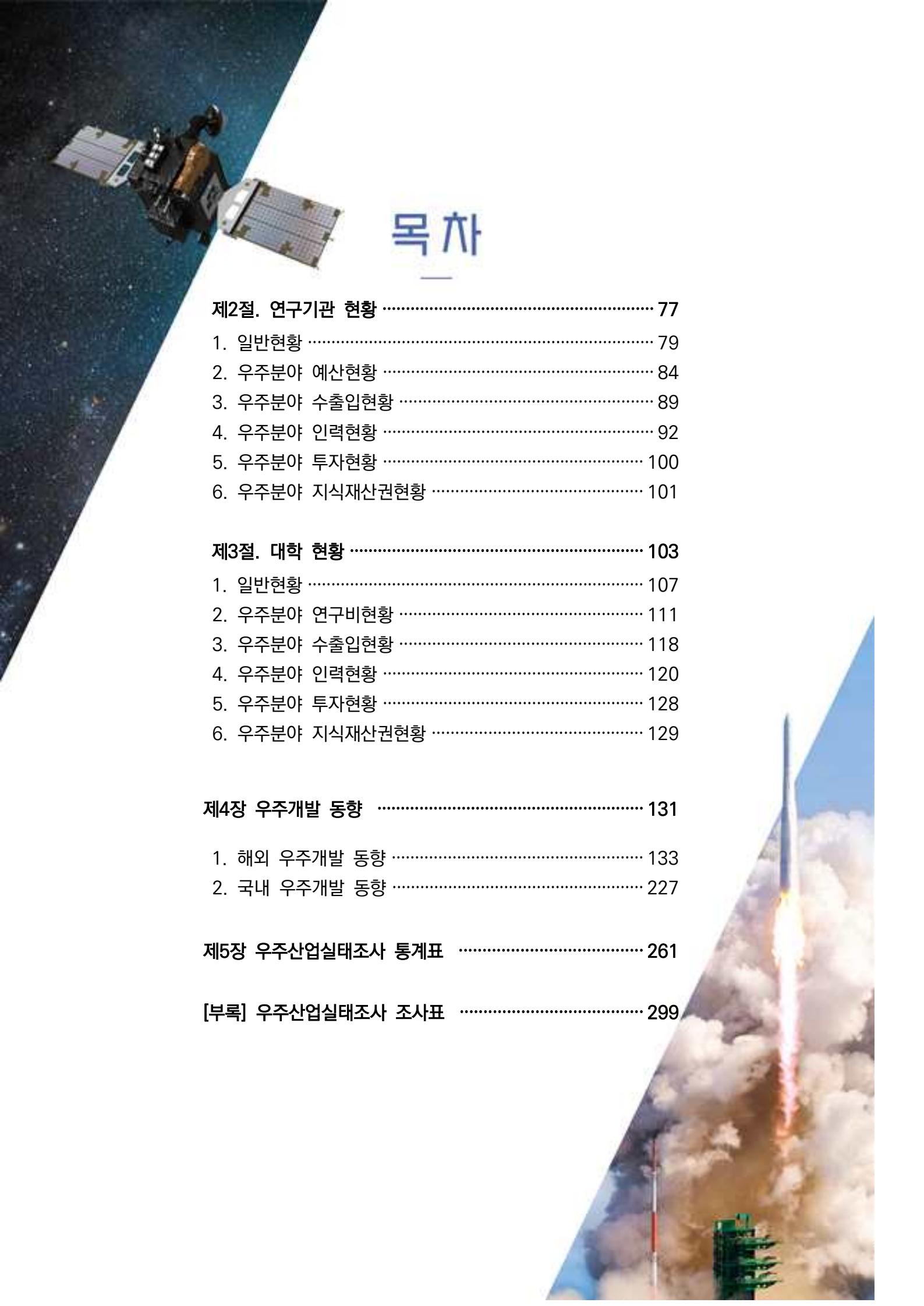
과학기술정보통신부





# 목차

제1장 우주산업실태조사 개요	1
1. 법적 근거 및 연혁	3
2. 조사 목적	4
3. 조사 설계	4
4. 2022년 우주산업실태조사 설문 내용	5
5. 2022년 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 .....	92
5. 우주분야 투자현황 .....	100
6. 우주분야 지식재산권현황 .....	101
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 .....	227
제5장 우주산업실태조사 통계표 .....	261
[부록] 우주산업실태조사 조사표 .....	299

# 목차

표 1-1 우주산업실태조사 연혁	3
표 1-2 2022년 우주산업실태조사 설계	4
표 1-3 2022년 우주산업실태조사 설문내용	5
표 1-4 2022년 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 2021년 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 지식재산권현황(기업체) .....	74
표 3-25 주요 우주분야별 지식재산권 현황(기업체) .....	74
표 3-26 세부 우주분야별 2021년 신규 지식재산권현황(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) .....	93
표 3-34 2021년 성별/직능별 인력현황(연구기관) .....	94
표 3-35 분야별/성별 인력현황(연구기관) .....	96
표 3-36 연령별/성별 인력현황(연구기관) .....	97
표 3-37 분야별 인력 채용 계획(연구기관) .....	98



## 목차

표 3-38 우주 관련 신규 채용 인력 현황 .....	99
표 3-39 투자현황(연구기관) .....	100
표 3-40 지식재산권현황(연구기관) .....	101
표 3-41 세부 우주분야별 2021년 신규 지식재산권현황(연구기관) .....	102
표 3-42 분야별 참여현황(학과 기준) – 종복 .....	107
표 3-43 분야별 참여 대학 학과 리스트 .....	108
표 3-44 분야별 참여 대학 학과 리스트 .....	109
표 3-45 분야별 연구비(대학) .....	112
표 3-46 학과/분야별 연구비(대학) .....	113
표 3-47 분야별 우주 연구비 상위 학과(대학) .....	114
표 3-48 지역/분야별 연구비(대학) .....	115
표 3-49 거래대상별 연구비 현황(대학) .....	116
표 3-50 학과/분야별 연구비 현황(대학) .....	117
표 3-51 학과/분야별 수입현황(대학) .....	119
표 3-52 학과/국가별 수입현황(대학) .....	119
표 3-53 분야별 인력현황(대학) .....	121
표 3-54 학과/분야별 인력현황(대학) .....	122
표 3-55 분야별/성별 인력현황(대학) .....	123
표 3-56 학과/성별·학력별 인력현황(대학) .....	125
표 3-57 졸업 및 우주분야 상급과정 진학현황 .....	126
표 3-58 졸업 및 우주분야 취업현황 .....	127
표 3-59 투자현황(대학) .....	128
표 3-60 학과별 투자현황(대학) .....	128
표 3-61 지식재산권현황(대학) .....	129
표 3-62 세부 우주분야별 2021년 신규 지식재산권현황(대학) .....	130
표 4-1 전세계 상업용 원격탐사 군집위성 시스템 구축 현황 .....	146
표 4-2 2021년 주요 국가별 우주 예산 관련 현황 .....	149
표 4-3 美 민간/상업 분야 주요 우주정책 현황 .....	172



## 목차

표 4-4 美 우주 안보 분야 신설 조직 현황 .....	175
표 4-5 美 국방 분야 최신 주요 우주 정책 현황 .....	176
표 4-6 중국의 우주 및 타 분야(해외) 정책 협력 사례 .....	184
표 4-7 중국의 우주개발 주요 참여 기관 현황 .....	186
표 4-8 중국의 원격탐사 위성 시리즈 .....	188
표 4-9 중국의 우주발사체 개발 현황 .....	192
표 4-10 “The Agenda 2025”의 주요 내용 .....	195
표 4-11 Space: The Five Dimensions of Space 4.0의 주요 내용 .....	195
표 4-12 “Regulation for a Space Programme for the EU” 목표 .....	197
표 4-13 ARTES 프로그램의 3가지 SPLs .....	199
표 4-14 ESA의 위성항법분야 주요 활동 .....	202
표 4-15 Galileo 위성항법시스템(GNSS)의 주요 제공 서비스 .....	203
표 4-16 FSP(2016-2025)의 주요 목표 .....	207
표 4-17 러시아가 운영 중인 민간분야 통신위성의 종류 .....	210
표 4-18 러시아가 운영 중인 군사 분야 통신위성의 종류 .....	211
표 4-19 일본의 주요 우주 관련 정책 자료 .....	221
표 4-20 2022년 국내 우주 분야별 예산 변동 현황 및 주요 원인 .....	231
표 4-21 정지궤도위성 개발 및 운용현황 .....	233
표 4-22 다목적실용위성(아리랑 위성) 개발 및 운용현황 .....	235
표 4-23 차세대중형위성 개발 및 운용현황 .....	236
표 4-24 차세대소형위성/초소형위성 개발 및 운용현황 .....	237
표 4-25 국내 우주발사체 개발 및 운용현황 .....	241
표 4-26 분야별 누리호 개발 참여 기업 현황 .....	242
표 4-27 한국형발사체 고도화 사업 반복 발사 일정 및 주 텁재 위성 발사 계획(안) .....	243
표 4-28 2022년 위성활용 분야 정부 기관별 주요 사업(28개) 수행현황 .....	249
표 4-29 ‘다누리’ 달 궤도선 주요 제원 현황 .....	252



## 목차

그림 1-1 2022년 우주산업실태조사 분류체계	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
그림 3-15 국가별 수출현황(기업체)	60



# 목차

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 수출현황(연구기관) .....	90
그림 3-38 국가별 수출현황(연구기관) .....	90
그림 3-39 분야별 수입현황(연구기관) .....	91
그림 3-40 국가별 수입현황(연구기관) .....	91
그림 3-41 연도별 우주분야 인력현황(연구기관) .....	92
그림 3-42 분야별 인력현황(연구기관) .....	92
그림 3-43 직능별 인력현황(연구기관) .....	94



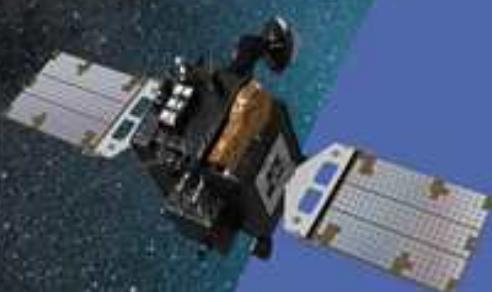
## 목차

그림 3-44 최종학력별 인력현황(연구기관) .....	94
그림 3-45 전공별 인력현황(연구기관) .....	95
그림 3-46 근속연수별 인력현황(연구기관) .....	95
그림 3-47 성별 인력현황(연구기관) .....	96
그림 3-48 연령별 인력현황(연구기관) .....	97
그림 3-49 우주 관련 신규 채용 인력 현황 .....	99
그림 3-50 지역별 분포(대학) .....	110
그림 3-51 연도별 우주분야 연구비 현황(대학) .....	111
그림 3-52 연도별 연구비 현황(대학) .....	111
그림 3-53 출처별 연구비 현황(대학) .....	116
그림 3-54 분야별 수입현황(대학) .....	118
그림 3-55 국가별 수입현황(대학) .....	118
그림 3-56 연도별 우주분야 연구 참여 인력현황(대학) .....	120
그림 3-57 분야별 인력현황(대학) .....	120
그림 3-58 성별 인력현황(대학) .....	124
그림 3-59 학력별 인력현황(대학) .....	124
그림 3-60 연도별·학력별 인력현황(대학) .....	124
그림 3-61 성별·학력별 인력현황(대학) .....	125
그림 4-1 2021년 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('17-'21) .....	136
그림 4-4 2021년 위성체 제작 세부 분야별 시장 비중 .....	137
그림 4-5 전 세계 상업용 위성 발사체 시장규모(2017 – 2021) .....	138
그림 4-6 국가별 세계 상업용 위성 발사 서비스 주문 수주 (2012-2021) .....	139
그림 4-7 지상장비 분야 시장규모 변동 추이(2017-2021) .....	141
그림 4-8 전 세계 위성활용 서비스 시장규모(2017-2021) .....	142
그림 4-9 2021년 주요 국가 및 기관별 우주 예산 분포 .....	148
그림 4-10 지난 3년간美 정부 기관별 우주 분야 예산 증감현황 .....	150



## 목차

그림 4-11 2021년 ESA 회원국별 재정 기여 현황 .....	154
그림 4-12 2021년 ESA 재정 출처별 예산 수입 및 우주 분야별 지출 현황 .....	155
그림 4-13 연도별 위성체 발사 수(2017 ~ 2021) .....	162
그림 4-14 2021년 민간 제작사에 의해 제작·발사된 위성의 분야별/국가별 분포 .....	163
그림 4-15 연도별 발사체 발사 횟수 추이(2017 ~ 2021) .....	165
그림 4-16 2021년 궤도별/발사체별 상업용 위성 발사 횟수 .....	166
그림 4-17 2011년 대비 국가별/연도별 우주 인력 증감률(미국, 유럽, 일본, 인도) ..	167
그림 4-18 미국의 민간부문 우주개발 관계기관 조직도 .....	174
그림 4-19 미국의 국방 부문 우주개발 관계기관 조직도 .....	177
그림 4-20 중국의 우주개발 유관기관 조직도 .....	183
그림 4-21 중국의 원격탐사 분야 유관 기관 조직도 및 개발 위성 현황 ..	190
그림 4-22 유럽연합(EU)의 우주 분야 조직도 .....	198
그림 4-23 러시아의 우주개발 관계기관 조직도 .....	209
그림 4-24 인도의 우주개발 관계기관 조직도 .....	216
그림 4-25 일본 정부의 우주개발 관계기관 조직도 .....	222
그림 4-26 연도별(1993~2022) 정부 우주개발 예산 추이 .....	227
그림 4-27 지난 10년간(2012~2021) GDP 및 정부 R&D 예산에 따른 우주예산 비중 ..	228
그림 4-28 2022년 우주 분야별 정부 우주개발 예산 분포 .....	229
그림 4-29 향후 5년간 위성 및 위성 활용 분야 개발 로드맵(2018~2022) ..	232
그림 4-30 발사체 분야 개발 로드맵(2021~2040) .....	239
그림 4-31 한국형발사체와 차세대발사체 구성 및 성능 비교 .....	244
그림 4-32 Measat-3D(항공위성 1호기) 상상도 .....	248
그림 4-33 KPS 구축 계획 및 기대효과 .....	250
그림 4-34 '도요샛(SNIPE)' 임무 상상도 .....	254
그림 4-35 우주탐사 분야 개발 로드맵(2018~2022) .....	255
그림 4-36 스페이스파이오니어 사업 발사체 분야 3개 세부과제 .....	258
그림 4-37 우주산업 분야 육성 로드맵(2018~2022) .....	260



2022  
**우주산업  
실태조사**



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 17회째<sup>1)</sup> 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	
9회	2014년	우주과학분야 분류체계 조정	미래창조과학부
10회	2015년	국가승인통계 지정	
11회	2016년	국내외 우주동향 추가	
14회	2019년	인력현황 조사항목 일부 조정	과학기술정보통신부
17회	2022년		

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, 한국우주기술진흥협회에서 확보한 기관 리스트를 합하고, 중소벤처기업부, 대한상공회의소 등에서 파악한 우주 관련 기업 리스트를 취합하여 당해 연도 우주산업실태조사 설문 집단으로 선정하였다. 확보한 기관 리스트는 총 1,443개로 1차 전화조사를 통해 결번(폐업), 중복기관, 우주 분야 해당 없는 기관 등을 제거한 후 모집단을 선정하였다.
- 조사 방법은 사전 전화조사를 통해 2021년 우주산업 관련 활동 사항을 확인하고, 관련 활동이 있는 것으로 확인된 기관을 대상으로 구조화된 설문지를 이용한 방문 면접조사를 진행하였다. 또한 응답자 상황에 따라 팩스, 이메일 조사와 병행하여 실시하였다. 자료 수집은 2022년 7월 11일부터 10월 07일까지 약 4개월간 진행하였다.

**표 1-2 2022년 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	2022년 7월 11일 ~ 2022년 10월 07일

## 4

## 2022년 우주산업실태조사 설문내용

- 우주산업실태조사 설문은 일반현황, 기관현황(설립년도, 소재지, 종사자수, 자본금, 매출액 등), 우주참여분야, 매출(예산)현황, 인력현황, 투자현황, 지식재산권현황 등에 관한 내용으로 구성되었다.
- 조사의 응답 기준 기간은 2021년 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 2022년 우주산업실태조사 설문내용

조사항목	세부 항목	기업체	연구기관	대학
일반현황	■ 기관(대학)명/학과명	○	○	○
	■ 대표자(기관장)성명	○	○	○
	■ 기본정보 (소재지, 전화, 팩스)	○	○	○
기관현황	■ 기관형태	○	○	○
	■ 우주 관련 연구소 유무	○	-	-
	■ 기관(대학) 설립년도	○	○	○
	■ 우주관련 사업(연구)개시년도	○	○	○
	■ 벤처/이노비즈기업 지정여부	○	-	-
	■ 상장(코스닥/유가증권)여부	○	-	-
	■ 자본금	○	-	-
	■ 총 매출액 (예산액)	○	○	-
	■ 우주분야 총 매출액(예산액)	○	○	-
	■ 우주 사업 분야	○	○	○
매출현황	■ 분야별 매출액(예산액) (품목명/고객기관명)	○	○	○
	■ (연구기관) 기관 집행 예산액	-	○	-
수출입현황	■ 국가별 수출 규모	○	○	○
	■ 국가별 수입 규모	○	○	○
인력현황	■ 총 종사자(학생) 수	○	○	○
	■ 우주분야별 종사자(학생) 수	○	○	○
	■ 분야별/연도별 신규인력채용계획(향후 5년간)	○	○	-
	■ 우주분야 졸업생 중 우주관련 상급과정 진학자 수	-	-	○
	■ 우주분야 진출 졸업생수 (정부/공공/민간기관)	-	-	○
	■ 직무별/학력별/성별 인력현황	○	○	-
	■ 신규채용인력 정보(채용인원, 전공, 학력, 경력/신입)	○	○	-
	■ 전공별/성별 인력현황	○	○	-
	■ 연령별/근속년수별/성별 인력현황	○	○	-
	■ 우주관련 투자규모 (연구개발/시설투자/교육훈련/기타)	○	○	○
설비현황	■ 보유시설 및 장비현황	○	○	○
지식재산권	■ 지식재산권현황 (신규/누적)	○	○	○

- 우주산업 실태조사에 사용된 분류 체계는 6개의 대분류, 12개의 중분류로 구성하였고, 금년도 분류 체계는 작년과 동일한 분류 체계를 유지하였다.
- 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 2022년 우주산업실태조사 분류체계

분석용		응답용		
대분류	중분류	대분류	중분류	정의
위성체 제작	위성체 제작	분류 구분 편의상 이동	위성체 제작	시스템, 위성본체, 탑재체 등
발사체 제작	발사체 제작		지상국 및 시험시설	위성시험, 위성관제 및 운영 등
지상장비	지상국 및 시험시설	① 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

## 2022년 우주산업실태조사 응답현황

- 우주산업 분야 모집단으로 선정된 510개 기관 중 최종 응답 기관은 총 500개 기관이었으며, 우주활동에 참여하고 있으나 조사를 거절한 10개 기업은 작년 자료 등을 활용하여 보정한 값을 사용하였다. 최종 응답 현황을 기관별로 보면, 기업체 418개(전년 대비 40개 증가), 연구기관 27개(전년 대비 2개 증가), 대학 55개<sup>2)</sup>(전년 대비 1개 감소)로 조사되었다.

표 1-4 2022년 우주산업실태조사 응답현황

구분	전체 리스트	모집단	응답기관
합계	1,443	510	500
기업체	1,349	428	418
연구기관	34	27	27
대학	60 (학과 기준 129)	55 (학과 기준 112)	55 (학과 기준 112)

## 6

## 자료 처리 및 분석

- 주요 기업, 연구기관, 대학에 대한 2차 자료(RM<sup>13</sup>), 중소기업현황정보시스템 등)의 활용으로 수집된 자료의 신뢰도를 높였고, 기관별로 2021년 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. 2021년 조사 결과는 2022년 조사 결과와 비교하기 위하여 보정하였다. 수집된 자료는 에디팅, 코딩 및 편성, 자료의 신뢰도<sup>4)</sup>를 높이기 위한 데이터 정제(논리적 오류 확인) 과정을 거친 후 통계프로그램인 SPSS 21.0을 통해 자료를 처리하였다.

2) 대학의 경우 학과 기준으로는 112개(전년 대비 7개 감소)

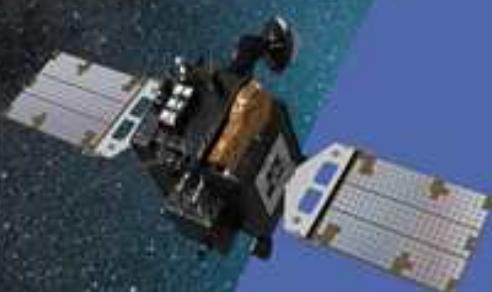
3) 기업 신용평가정보 사이트

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

## 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 우주 활동 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 응답 기관에 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(정부 기관, 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 ±0.1% 정도의 오차가 발생할 수 있다.



2022  
**우주산업  
실태조사**



제2장  
우주산업실태조사  
결과요약





## 한눈에 보는 우주산업 실태조사

### 전체 조사 기업 중 44.6%가 2000년대 설립 기업

- 1989년 이전 설립기업(43개 사, 10.0%)
- 1990's 설립기업(78개 사, 18.2%)
- 2000's 설립기업(191개 사, 44.6%)
- 2010년 이후 설립 기업(116개 사, 27.1%)

### 2010년 이후 우주사업에 참여한 기업의 수는 204개<sup>\*</sup> 사

- 1989년 이전 참여기업(4개 사, 1.0%)
- 1990's 참여기업(41개 사, 10.4%)
- 2000's 참여기업(145개 사, 36.8%)
- 2010년 이후 참여기업(204개 사, 51.8%)

\* 무응답 34개 제외

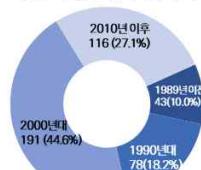
### '21년 기준 우주분야 창업기업<sup>\*</sup>의 수는 42개 사

- 전체 조사 기업의 9.8% 수준
- 연평균 6개 기업이 창업

\* 2021년 기준 업력 7년 이하('15~'21)의 중소기업(중소기업창업 지원법 제2조 제2호)

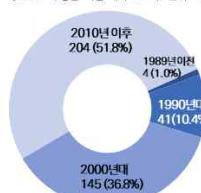
〈설립연대별 기업 분포〉

[base : 기업 전체 428개, 단위: 개, %]



〈사업참여 연대별 분포〉

[base : 무응답 기업 제외 394개, 단위: 개, %]



〈연도별 창업기업 수〉

[base : 기업 전체 428개, 단위: 개]



업력

연구소  
보유

### 기업의 약 52.8%가 우주관련 연구소 보유

- 우주관련 연구소 보유(226개, 52.8%)

[base : 기업 전체 428개, 단위: %]

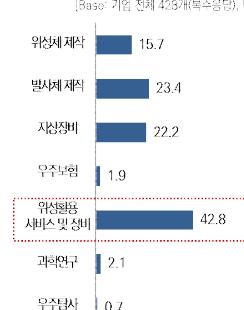


우주분야별  
참여현황

### 기업 42.8%가 위성활용 서비스 및 장비 분야

- 위성체 제작(67개, 15.7%) \* 중복응답
- 발사체 제작(100개, 23.4%)
- 지상장비(95개, 22.2%)
- 우주보험(8개, 1.9%)
- 위성활용 서비스 및 장비(183개, 42.8%)
- 과학연구(9개, 2.1%)
- 우주탐사(3개, 0.7%)

[base : 기업 전체 428개(복수응답), 단위: %]



소재지

### 기업 절반 이상이 수도권에 집중

- 수도권(230개, 53.7%)
- 충청권(92개, 21.5%)
- 영남권(92개, 21.5%)
- 호남권(11개, 2.6%)
- 강원권(2개, 0.5%)
- 제주권(1개, 0.2%)

[base : 기업 전체 428개, 단위: %]



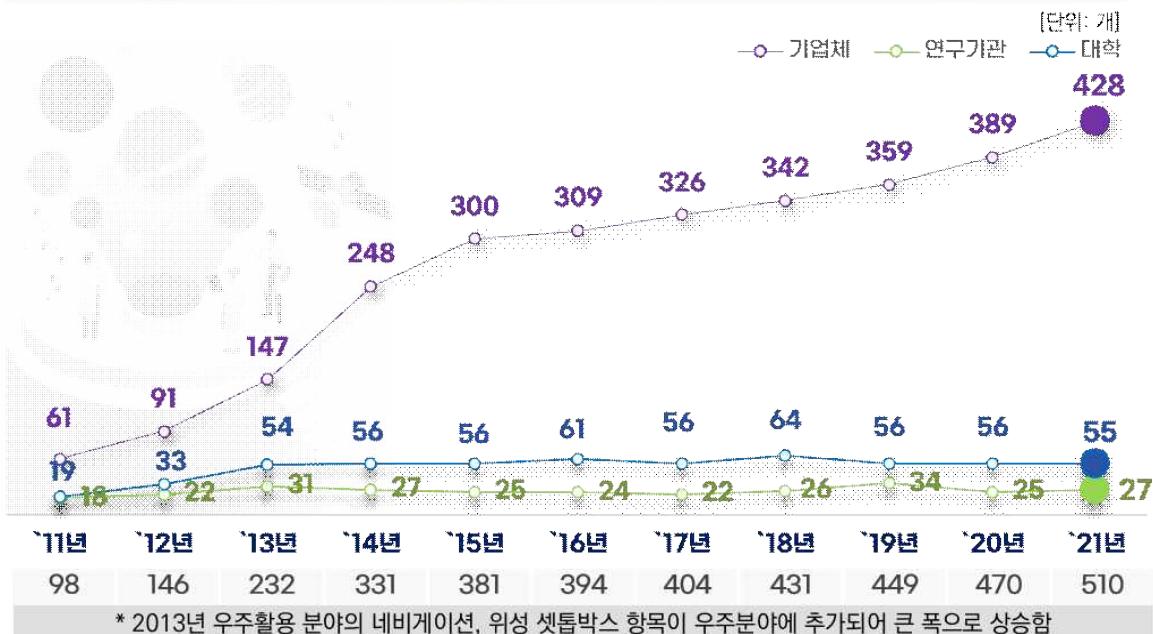
매출	<p><b>기업의 약 66.4%가 우주매출액 10억 원 미만</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 우주매출액 10억 원 미만(284개, 66.4%)</li> <li>- 2021년 평균 우주매출액(60억 원)</li> </ul> <p><b>기업의 약 53.0%가 총 매출액 대비 우주 매출액 비중이 10% 미만</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 우주매출액 비중 10% 미만(227개, 53.0%)</li> <li>- 총 매출액과 우주 매출액이 같은 기업(67개, 15.7%)</li> </ul> <p><b>우주 매출의 74.2%가 위성활용 서비스 및 장비 분야</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 위성활용 서비스 및 장비(1조 9,079억 원, 74.2%)</li> </ul> <p><b>300인 이상 기업에서 우주 매출액의 43.9%가 발생</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 300인 이상(41개 기업, 1조 1,294억 원, 43.9%)</li> </ul> <p><b>수도권 기업에서 우주 매출액의 69.8%가 발생</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 수도권(230개 기업, 1조 7,930억 원, 69.8%)</li> </ul>	<p>〈우주 매출액 규모별 분포〉</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>규모</th> <th>수</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10억 미만</td> <td>66.4</td> </tr> <tr> <td>10~100억 미만</td> <td>26.4</td> </tr> <tr> <td>100~1,000억 미만</td> <td>5.8</td> </tr> <tr> <td>1,000억 이상</td> <td>1.4</td> </tr> </tbody> </table> <p>〈우주 매출 비중별 분포〉</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>비중</th> <th>수</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10% 미만</td> <td>53.0</td> </tr> <tr> <td>10~40%</td> <td>16.6</td> </tr> <tr> <td>40~70%</td> <td>8.2</td> </tr> <tr> <td>70~100%</td> <td>6.5</td> </tr> <tr> <td>100%</td> <td>15.7</td> </tr> </tbody> </table> <p>〈분야별 우주 매출액〉</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>분야</th> <th>액</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>우주장비</td> <td>385.0</td> </tr> <tr> <td>우주설비</td> <td>11,100.0</td> </tr> <tr> <td>위성활용 서비스 및 장비</td> <td>1,907,948.7</td> </tr> <tr> <td>우주제작</td> <td>341,243.1</td> </tr> <tr> <td>민사제작</td> <td>200,318.7</td> </tr> <tr> <td>기타</td> <td>3,717.0</td> </tr> </tbody> </table>	규모	수	10억 미만	66.4	10~100억 미만	26.4	100~1,000억 미만	5.8	1,000억 이상	1.4	비중	수	10% 미만	53.0	10~40%	16.6	40~70%	8.2	70~100%	6.5	100%	15.7	분야	액	우주장비	385.0	우주설비	11,100.0	위성활용 서비스 및 장비	1,907,948.7	우주제작	341,243.1	민사제작	200,318.7	기타	3,717.0
규모	수																																					
10억 미만	66.4																																					
10~100억 미만	26.4																																					
100~1,000억 미만	5.8																																					
1,000억 이상	1.4																																					
비중	수																																					
10% 미만	53.0																																					
10~40%	16.6																																					
40~70%	8.2																																					
70~100%	6.5																																					
100%	15.7																																					
분야	액																																					
우주장비	385.0																																					
우주설비	11,100.0																																					
위성활용 서비스 및 장비	1,907,948.7																																					
우주제작	341,243.1																																					
민사제작	200,318.7																																					
기타	3,717.0																																					
<p><b>기업의 수출액은 6,053억 원</b></p> <p><b>기업의 수입액은 1,929억 원</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 수출 : 위성활용 서비스 및 장비(93.3%) 미국/캐나다(42.7%), 아시아(28.2%) 등</li> <li>- 수입 : 위성활용 서비스 및 장비(66.4%) 아시아(50.1%), 미국/캐나다(31.9%) 등</li> </ul>	<p>〈수출입액〉</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>액</th> <th>수</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>수출액</td> <td>6,053</td> </tr> <tr> <td>수입액</td> <td>1,929</td> </tr> </tbody> </table>	액	수	수출액	6,053	수입액	1,929																															
액	수																																					
수출액	6,053																																					
수입액	1,929																																					
<p><b>기업의 우주 관련 분야 참여 인원은 총 7,317명, 기업당 평균 17.1명</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 분야 : 위성활용 서비스 및 장비(4,310명, 58.9%)</li> <li>- 직무 : 연구기술직(4,497명, 61.5%)</li> <li>- 학력 : 학사(4,630명, 63.3%)</li> <li>- 전공 : 전기/전자/IT 관련학과(3,390명, 46.3%)</li> <li>- 근속 : 5~10년 미만(2,285명, 31.2%)</li> <li>- 성별 : 남성(6,207명, 84.8%)</li> <li>- 연령 : 30~39세(2,829명, 38.7%)</li> </ul> <p><b>기업의 향후 5년간 신규 수요인력 2,000명, 연평균 400명</b></p>	<p>〈분야별 우주 인력〉</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>분야</th> <th>인력</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>우주당사</td> <td>20.0(2%)</td> </tr> <tr> <td>우주보행</td> <td>3.0(0.5%)</td> </tr> <tr> <td>우주제작</td> <td>1,178(16.1%)</td> </tr> <tr> <td>민사제작</td> <td>1,069(14.6%)</td> </tr> <tr> <td>사설장비</td> <td>673(9.2%)</td> </tr> <tr> <td>기타</td> <td>37(0.4%)</td> </tr> </tbody> </table>	분야	인력	우주당사	20.0(2%)	우주보행	3.0(0.5%)	우주제작	1,178(16.1%)	민사제작	1,069(14.6%)	사설장비	673(9.2%)	기타	37(0.4%)																							
분야	인력																																					
우주당사	20.0(2%)																																					
우주보행	3.0(0.5%)																																					
우주제작	1,178(16.1%)																																					
민사제작	1,069(14.6%)																																					
사설장비	673(9.2%)																																					
기타	37(0.4%)																																					
<p><b>기업은 '21년 한해 우주 관련 분야에 2,058억 원 투자</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 연구개발비(1,505억 원, 73.1%)</li> </ul>	<p>〈투자〉</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>분야</th> <th>액</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>연구개발비</td> <td>150,522</td> </tr> <tr> <td>시설투자비</td> <td>54,634</td> </tr> <tr> <td>교육훈련비</td> <td>670</td> </tr> <tr> <td>기타</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	분야	액	연구개발비	150,522	시설투자비	54,634	교육훈련비	670	기타	0																											
분야	액																																					
연구개발비	150,522																																					
시설투자비	54,634																																					
교육훈련비	670																																					
기타	0																																					
지식 재산권	<p><b>기업은 '21년 국내·외 특허 64건 출원(26개 기업), 96건 등록(25개 기업)</b></p> <p>* 우주 관련 특허</p>																																					

## 1

## 우주산업 실태조사 주요결과 참여기관 수

2021년  
우주산업 실태조사  
참여기관 현황

- **기업체** 우주산업 분야에 참여하는 기업 수는 지속적으로 증가하는 추세임
- **연구기관** '20년도에 감소하였으나, '21년 소폭 증가함
- **대학** 연도별 일정 수준을 유지

2021년  
분야별  
참여기관 현황

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

—○— 전체 ■ 기업체 ■ 연구기관 ■ 대학

[단위: 개]

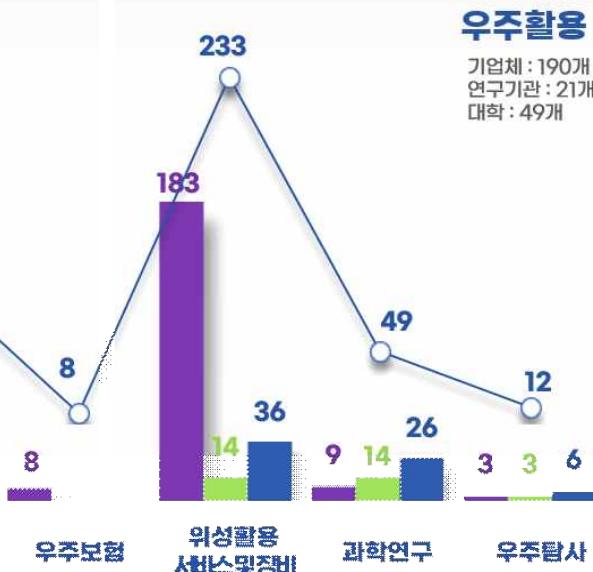
## 우주기기제작

기업체 : 251개  
연구기관 : 15개  
대학 : 20개



## 우주활용

기업체 : 190개  
연구기관 : 21개  
대학 : 49개



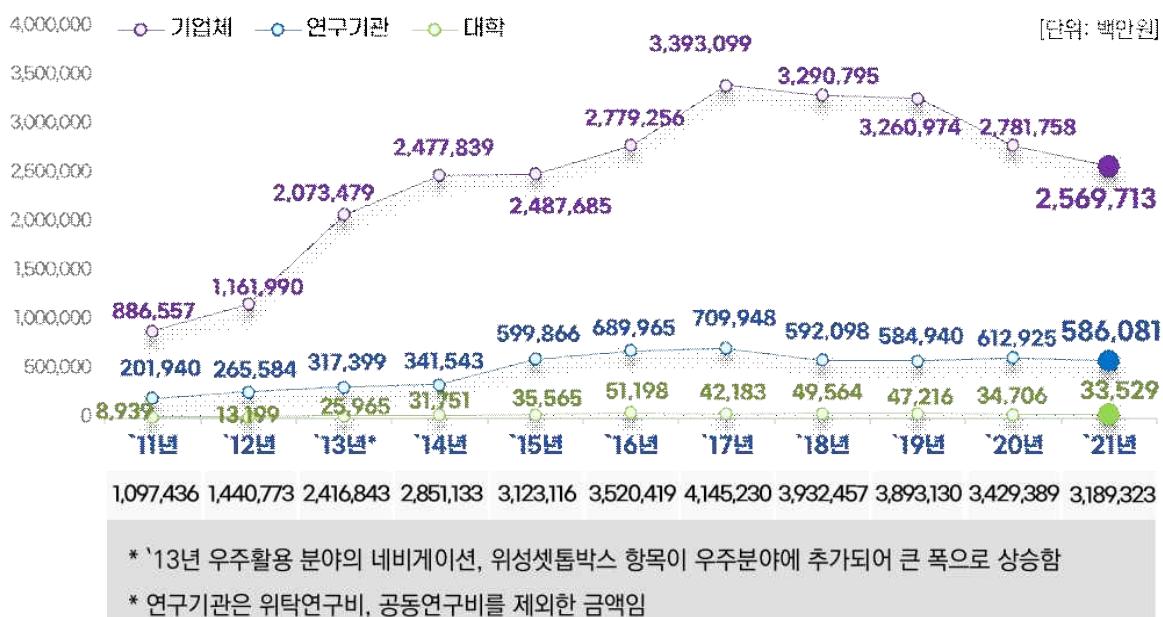
## 2

## 우주산업 실태조사 주요결과 활동금액

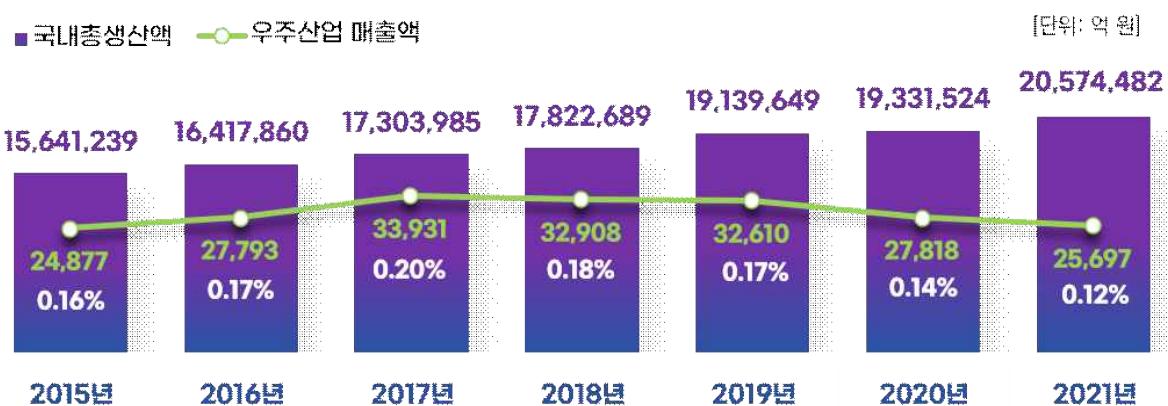
2021년  
우주산업  
활동금액

■ '21년 국내 우주산업 활동금액은 3조 1,893억원으로 전년 대비 7% 감소

- OTT산업의 시장 확대로 기존의 위성셋톱박스 기업체 매출액 감소
- 누리호 제작 완료로 인한 우주기기제작 분야의 수주 감소가 원인으로 조사됨

2021년  
국내총생산액 대비  
우주산업 매출액 비중

■ 국내총생산액 대비 우주산업 기업체 매출액이 차지하는 비중은 매년 유사 (\* '21년 기준 0.12%)



**2021년  
분야별 우주산업  
활동금액**

- 우주기기제작 산업체 및 연구기관의 경우 지속적으로 증가하다 '21년 감소함
  - '누리호' 제작 완료로 인한 예산 감소가 주요 원인
- 우주활용 17년을 정점으로 산업체 매출 지속 감소
  - OTT 산업 강세 등으로 인한 '위성셋톱박스'의 판매 부진이 우주활용 분야의 하락세를 주도

**■ 우주기기제작**



**■ 우주활용**



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

**2021년  
세부분야별 우주산업  
활동금액**

- 우주기기제작 1조 1,042억원으로 전체 35%를 차지
- 우주활용 2조 851억원으로 전체 65%로, 대부분 '위성활용 서비스 및 장비'가 차지

**■ 우주활용**

2,085,138

65%

우주탐사  
36,162 (1.1%)

과학연구  
80,081 (2.5%)

위성활용  
서비스 및 장비  
1,968,895 (61.7%)

**■ 우주기기제작**

1,104,186

35%

위성체 제작  
531,505

발사체 제작  
383,346

지상장비  
178,235

우주보험  
11,100 (0.3%)

2021년  
Total  
3,189,323

61.7%

35%

1,104,186

16.7%

12.0%

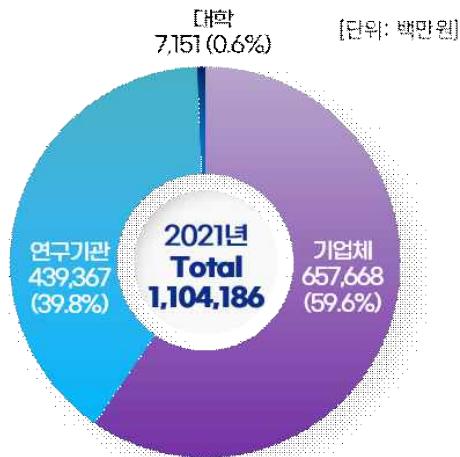
5.6%

## 3

## 2021년 우주기기제작 분야 활동금액

2021년 기관별  
활동금액

- 기업체가 예산액이 6,577억 원으로 59.6%를 차지함

2021년 분야별  
활동금액

- 위성체 제작 5,315억 원, 발사체 제작 3,833억 원, 지상장비 1,792억 원 등의 순으로 나타남

2021년 연구기관 우주  
기기제작 예산액

[Base: 우주기기제작 예산 보유 기관 14개, 단위: 개, %]

## 총 예산액 (A)



## 우주기기제작 예산액 (B)



## 우주예산 비중 (B/A)



\* 우주기기제작 예산액은 대부분 100억 원 미만임

2021년 기업체 우주  
기기제작 매출액

[Base: 우주기기제작 매출 발생 기업체 189개, 단위: 개, %]

## 총 매출액 (A)



## 우주기기제작 매출액 (B)



## 우주예산 비중 (B/A)



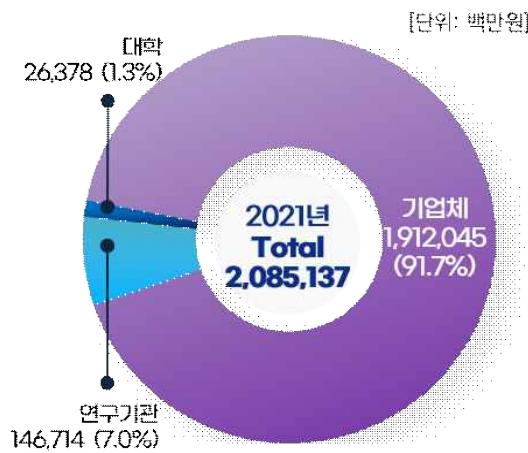
\* 총 매출액이 300억 원 이상인 기업의 87.2%가 우주기기제작 매출 비중이 10% 미만임

## 4

## 2021년 우주활용 분야 활동금액

2021년 기관별  
활동금액

- 기업체 매출액이 1조 9,120억 원으로 91.7%를 차지함

2021년 분야별  
활동금액

- 위성활용 서비스 및 장비 분야 금액이 1조 9,689억 원으로 94.4%를 차지함

2021년 기업체 우주활용  
매출액

[Base: 우주 활용 매출 발생 기업체 177개, 단위: 개, %]

## 총 매출액 (A)

1조 이상	1 (0.6%)
1,000억원~1조 미만	9 (5.1%)
300~1,000억원 미만	11 (6.2%)
100~300억원 미만	25 (14.1%)
50~100억원 미만	32 (18.1%)
30~50억원 미만	16 (9.0%)
10~30억원 미만	40 (23.7%)
10억원 미만	41 (23.2%)

## 우주활용 매출액 (B)

1,000억원 이상	5 (2.8%)
300~1,000억원 미만	4 (2.3%)
100~300억원 미만	11 (6.2%)
30~100억원 미만	37 (20.9%)
10~30억원 미만	30 (16.9%)
1~10억원 미만	66 (37.3%)
1억원 미만	24 (13.6%)

## 우주매출 비중 (B/A)

100%	50 (28.2%)
70~100% 미만	19 (10.7%)
40~70% 미만	26 (14.7%)
10~40% 미만	37 (20.9%)
10% 미만	45 (25.4%)

\* 우주 활용 매출액이 1,000억 원 이상인 5개 기업이 기업체 우주활용 분야 매출액의 64.3%를 차지함

2021년 연구기관 우주활용  
매출액

[Base: 우주 활용 예산 보유 기관 20개, 단위: 개, %]

## 총 매출액 (A)

3,000억원 이상	3 (15.0%)
1,000~3,000억원 미만	7 (35.0%)
300~1,000억원 미만	3 (15.0%)
100~300억원 미만	6 (30.0%)
100억원 미만	1 (5.0%)

## 우주활용 매출액 (B)

100억원 이상	3 (15.0%)
30~100억원 미만	4 (20.0%)
10~30억원 미만	2 (10.0%)
10억원 미만	11 (55.0%)

## 우주매출 비중 (B/A)

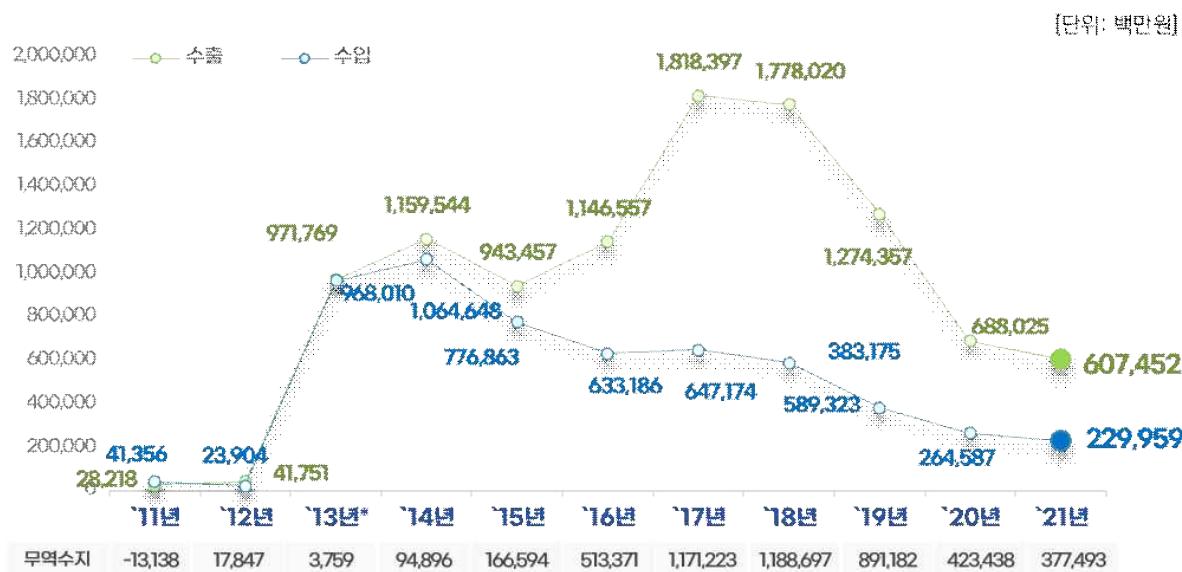
100%	17 (85.0%)
70~100% 미만	
40~70% 미만	1 (5.0%)
10~40% 미만	2 (10.0%)
10% 미만	

## 5

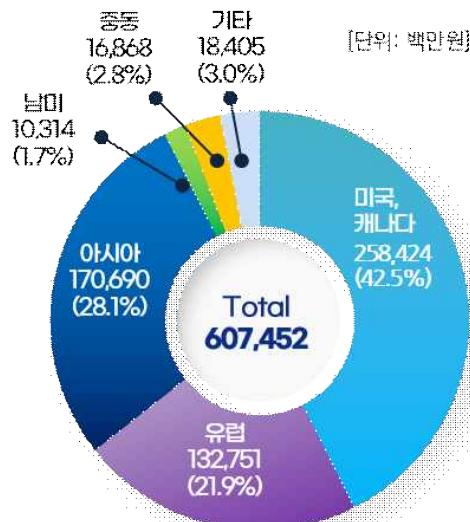
## 우주산업 실태조사 주요결과 수출·수입액

2021년  
우주산업  
수출·수입액

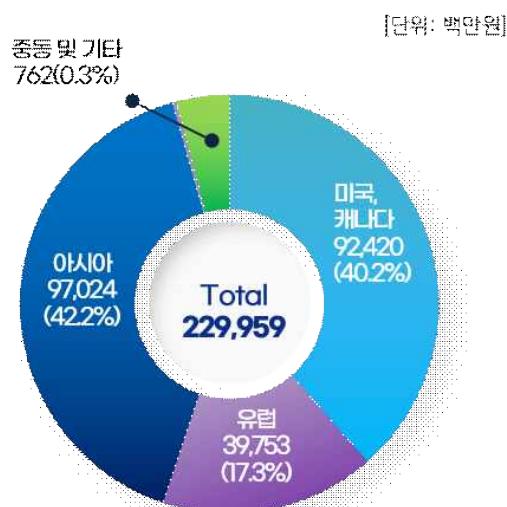
- 우주산업 수출입은 '13년 네비게이션과 위성셋톱박스 항목이 추가되어 큰 폭으로 상승함
- 만성적인 적자구조에서 탈피, 최초로 '12년 이후로 흑자구조로 전환함
- '19년부터 위성셋톱박스 수출 감소에 따른 수출액 하락세 지속

2021년 수출국가  
현황

- 미국, 캐나다 2,584억 원 > 아시아 1,707억 원 >  
유럽 1,328억 원 > 중동 169억 원 등의 순

2021년 수입국가  
현황

- 아시아 970억 원 > 미국, 캐나다 924억 원 >  
유럽 398억 원 등의 순

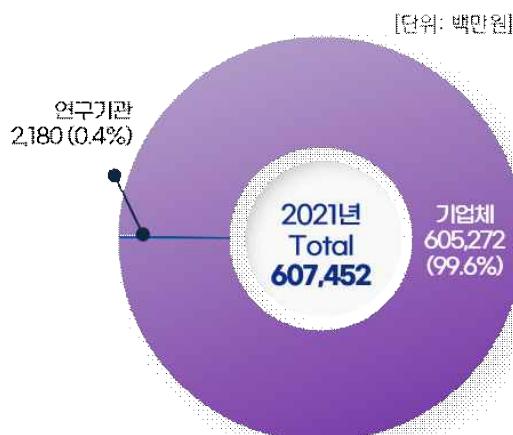


## 6

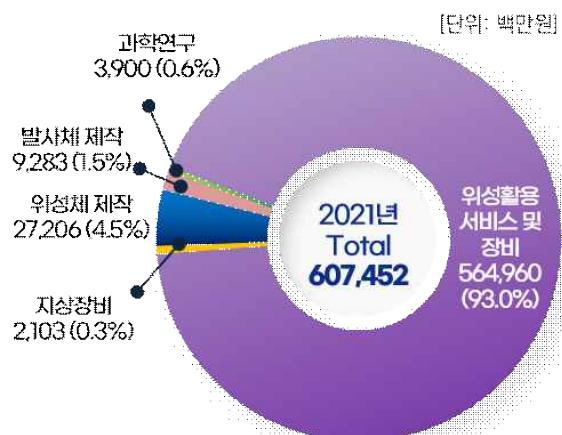
## 2021년 우주산업 수출액

2021년 기관별  
수출액

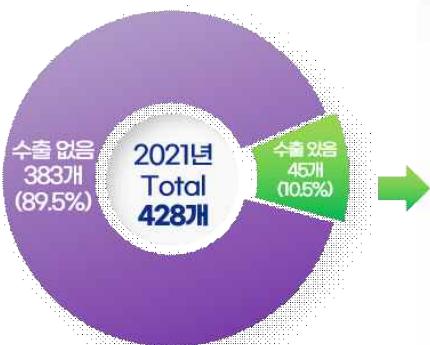
- 수출액은 기업체에서 6,053억 원 (99.6%)으로 조사됨

2021년 분야별  
수출액

- 위성활용 서비스 및 장비 분야 수출액이 5,650억 원으로 93.0%를 차지함

2021년 기업체  
수출액 분포

[Base: 수출 기업 45개, 단위: 개, %]



## 분야별 수출 기업 분포

위성체제작	4 (8.9%)
지상장비	1 (2.2%)
발사체제작	3 (6.7%)
위성활용 서비스 및 장비	36 (80.0%)
과학연구	1 (2.2%)

위성활용 서비스 및  
장비 분야가  
전체 기업체 수출액의  
93.3%를 차지

\* 여러 분야에 참여한 기업은 수출액이 높은 분야로 분류함



\* 우주 매출액의 100%가 수출인 기업은 10개로 나타남

## 7 2021년 우주산업 수입액

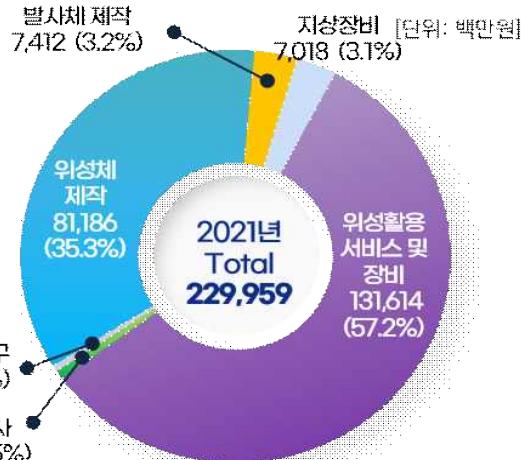
### 2021년 기관별 수입액

- 수입액은 기업체 1,929억 원  
연구기관 368억 원, 대학 3.1억 원 순임



### 2021년 분야별 수입액

- 위성활용 서비스 및 장비 분야 수입액이 1,316억 원으로 57.2%를 차지함

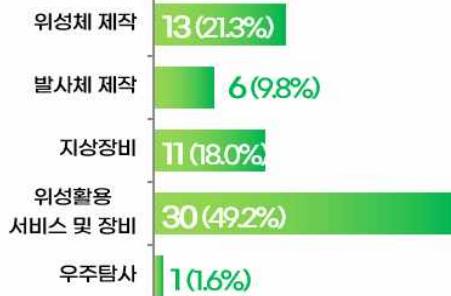


### 2021년 기업체 수입액 분포

[Base: 수입 기업 61개, 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

2021년  
우주산업  
인력현황

- 기업체** 우주산업 분야에 참여하는 인력은 '17년 이후부터 '20년까지 소폭 감소하다가 '21년 반등함
- 연구기관** 연구기관의 인력은 꾸준히 증가하는 추세임
- 대학** '11년 이후 인력이 지속적으로 증가하는 추세였으나, '18년 이후부터 소폭 감소함



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

\* 이후의 분석은 조사 기준이 동일한 '13년부터 분석함

\* 대학은 교수, 박사 후 과정, 박사, 석사 인원임

분야별 우주산업  
인력현황

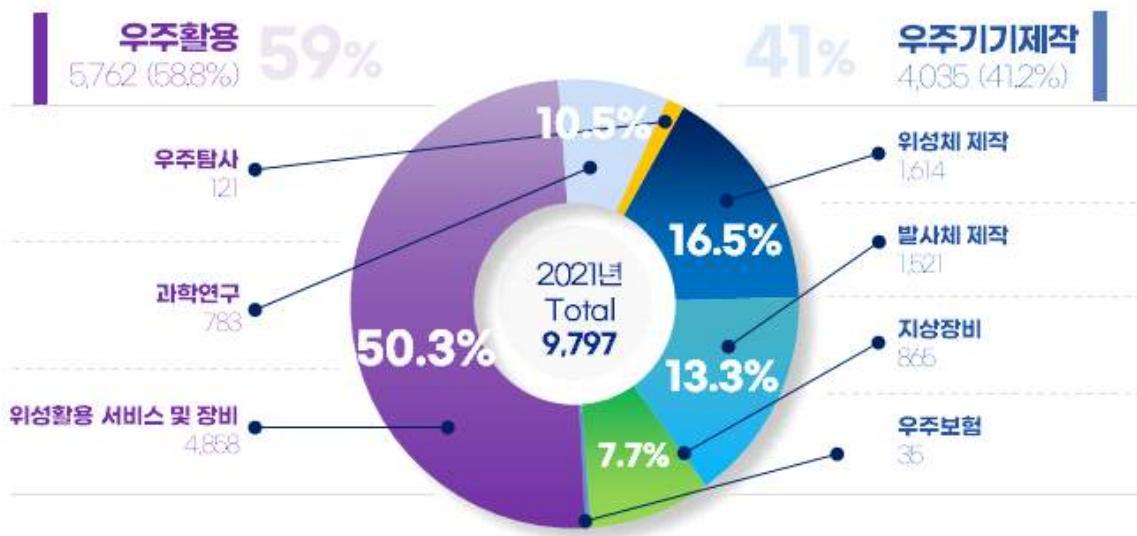
- 우주기기제작** 기업체의 인력은 '16년 이후 지속적으로 증가세를 유지
- 우주활용** 기업체의 우주인력의 경우 '17년을 기점으로 감소세를 유지하다가 '21년 반등함



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

### 2021년 세부분야별 우주산업 인력현황

- 2021년 우주분야 인력은 총 9,797명임
- 우주기기제작 분야는 4,035명(41.2%), 우주활용 분야는 5,762명(58.8%)



### 2021년 성별 인력현황

- 남성 8,227명(84.0%), 여성 1,570(16.0%)로 조사됨



	기업체	연구기관	대학
전체	7,317	1,175	1,305
남성	6,207	1,010	1,010
여성	1,110	165	295

### 2021년 학력별 인력현황

- 학사 4,763명(48.6%) → 석사 2,083명(21.3%) → 박사 1,793명(18.3%) 등의 순



	기업체	연구기관	대학
전체	7,317	1,175	1,305
박사	338	688	767
석사	1,199	346	538
학사	4,630	133	-
기타	1,150	8	-

\* 대학의 박사는 교수, 박사후과정, 박사과정을 포함

## 9

## 우주산업 실태조사 주요결과 투자 현황

2021년  
우주산업 관련  
투자현황

- 우주산업 투자비는 '19년도에 소폭 증가하였으나, '20년도부터 소폭 감소함
- 국가연구개발사업 투자비에서 우주 관련 투자비가 차지하는 비중은 1~2%임 ('21년 기준 1.00%)

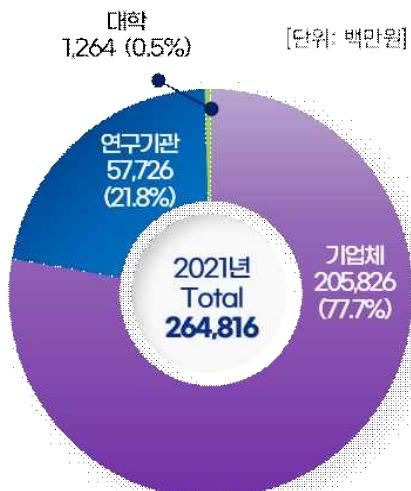
[단위: 백만원]



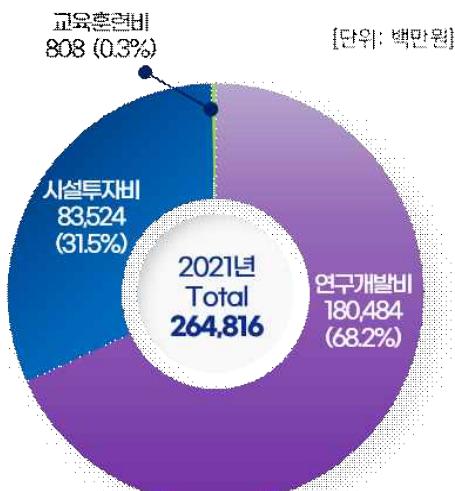
\* [출처] 2021년도 국가연구개발사업 조사·분석 보고서

2021년 기관별  
투자 현황

- 기업체의 투자비는 2,058억 원(77.7%), 연구기관은 577억 원(21.8%)으로 조사됨

2021년 분야별  
투자현황

- 연구개발비 1,805억 원(68.2%), 시설투자비 836억 원(31.5%)으로 조사됨



## 1

## 우주분야 참여현황

- 2021년 우주산업에 참여한 기관들은 기업 428개, 연구기관 27개, 대학 55개(112개 학과)로 총 510개이며, 2020년 응답기관 총 470개(기업 389개, 연구기관 25개, 대학 56개(119개 학과))보다 40개 기관이 증가하였다.
- 응답 기관의 우주 분야별 참여 현황을 보면 위성활용 서비스 및 장비 분야에 참여하고 있는 기관이 233개로 가장 많았고, 다음으로 발사체 제작 분야 112개, 지상장비 분야 101개, 위성체 제작 분야 94개, 과학연구 분야 49개, 우주탐사 분야 12개, 우주보험 분야 8개 기관으로 조사되었다. 기업체와 대학은 위성활용 서비스 및 장비 분야에 참여 기관이 가장 많았고, 연구기관은 위성활용 서비스 및 장비, 과학연구 분야에 참여기관이 가장 많았다.

그림 2-1 우주 분야별 참여현황



- 세부 분야별 참여현황을 보면, 발사체 제작 분야에 가장 많은 112개 기관이 참여하고 있었으며, 다음으로 위성체 제작 분야 94개, 위성방송통신 분야 90개, 위성항법 분야 83개, 원격탐사 분야 76개, 발사대 및 시험시설 분야 58개, 지상국 및 시험시설 45개, 우주 및 행성과학 분야 28개, 지구과학 분야 27개, 천문학 분야 14개, 무인우주탐사 분야 11개, 우주보험 분야 8개, 유인우주탐사 분야 3개 순으로 조사되었다.

표 2-1 우주 분야별 참여현황

[단위: 개]								
분야		기업체		연구기관		대학		전체
합계		428		27		55(112)		510(567)
위성체 제작		67		12		15(15)		94(94)
발사체 제작		100		3		9(11)		112(114)
지상장비	지상국 및 시험시설	95	39	6	6	-	-	101 (101) 45(45)
	발사대 및 시험시설		57		1	-	-	58(58)
우주보험		8		-		-		8(8)
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	37		11		28 (40)		76(88)
	위성방송통신	183	77	14	4	36 (55)	9 (10)	233 (252) 90(91)
	위성항법		74		2		7(7)	83(83)
과학연구	지구과학	6		9		12 (14)		27(29)
	우주 및 행성과학	9	4	14	6	26 (40)	18 (21)	49 (63) 28(31)
	천문학		1		2		11 (13)	14(16)
우주탐사	무인우주탐사	3	3	3	3	6	5(7)	12 (16) 11(13)
	유인우주탐사		-		1	(10)	2(3)	3(4)

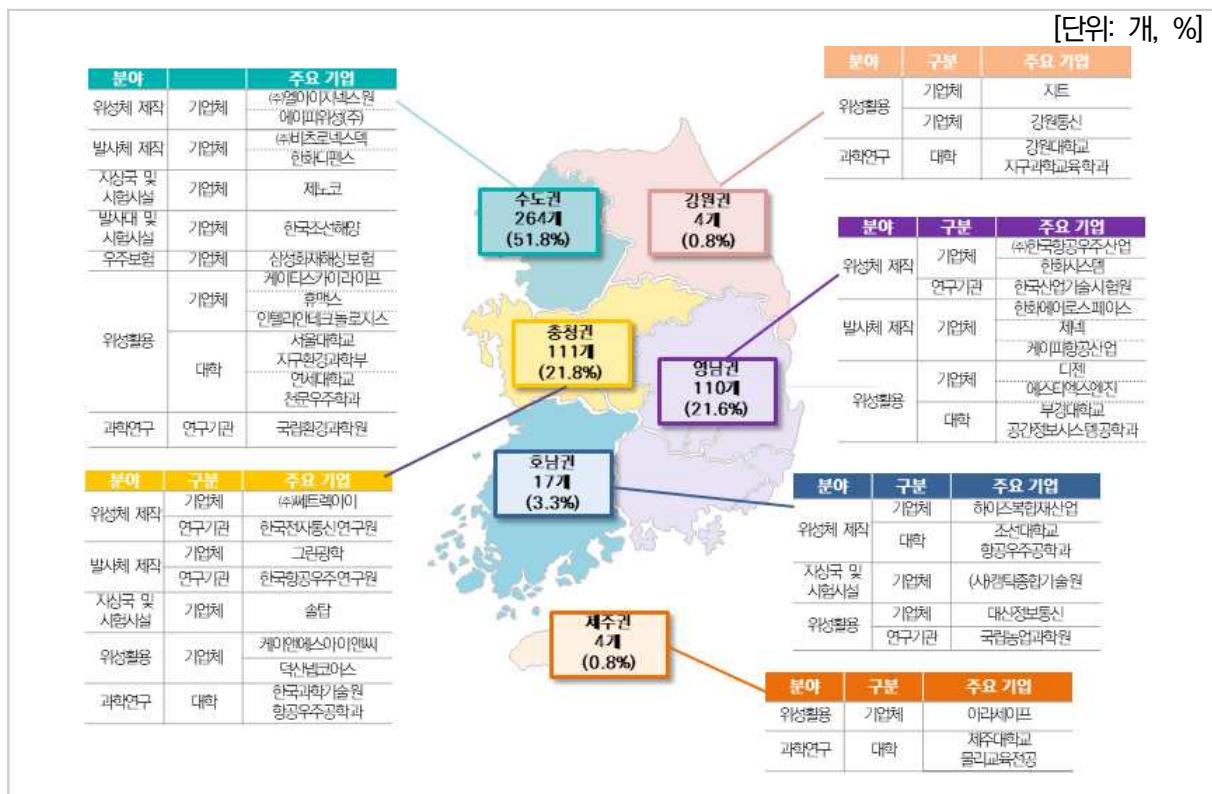
\* 대학 수 기준(학과 기준)

\* 세부 분야별 참여 현황은 중복, 합계는 기관수 기준

## 2 우주분야 참여기관 지역분포

- 2021년 우주산업에 참여한 기관의 지역별 분포를 보면, 조사된 총 510개 기관 중 수도권에 264개(51.8%)가 분포하고 있어 가장 많았고, 다음으로는 충청권 111개(21.8%), 영남권 110개(21.6%), 호남권 17개(3.3%), 강원권 4개(0.8%), 제주권 4개(0.8%) 순으로 조사되었다.

그림 2-2 지역별 분포



\* 주요 기관은 활동 금액 기준

표 2-2 기관별 지역분포

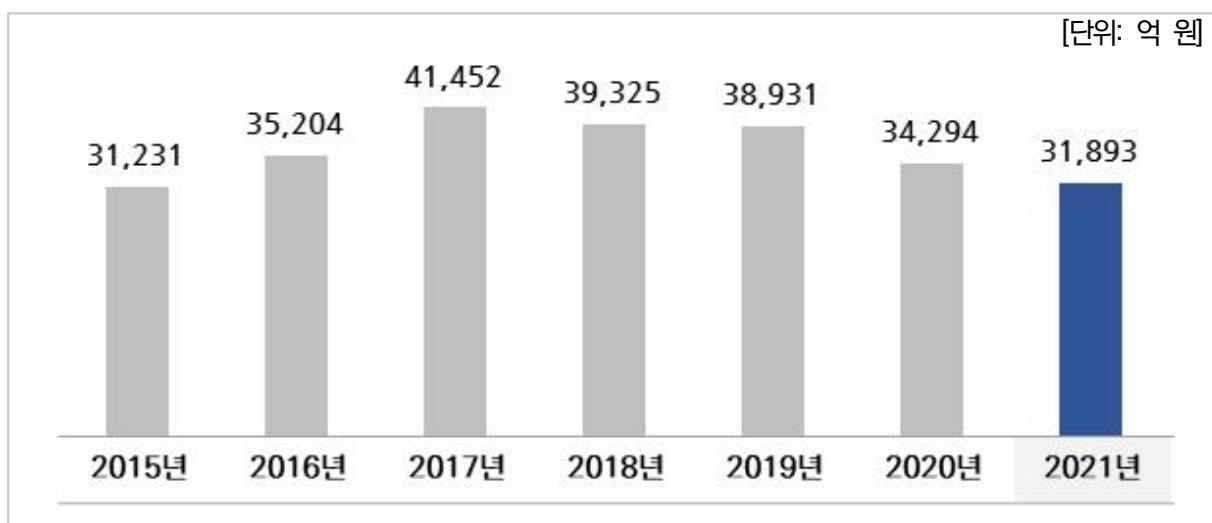
지역별	기업체		연구기관		대학		전체	
	기업수	비율	기관수	비율	대학수	비율	기관수	비율
합계	428	100.0	27	100.0	55	100.0	510	100.0
수도권	230	53.7	8	29.6	26	47.3	264	51.8
충청권	92	21.5	11	40.7	8	14.6	111	21.8
영남권	92	21.5	5	18.5	13	23.6	110	21.6
호남권	11	2.6	1	3.7	5	9.1	17	3.3
강원권	2	0.5	-	-	2	3.6	4	0.8
제주권	1	0.2	2	7.4	1	1.8	4	0.8

## 3

## 우주분야 활동금액

- 2021년 우주산업에 참여한 기업체의 매출액, 연구기관의 예산액, 대학의 연구비를 모두 합산한 우주분야 활동금액<sup>5)</sup>은 약 3조 1,893억 원으로 전년도 대비 2,401억 원 (7.0%p) 감소한 것으로 조사되었다.

그림 2-3 연도별 우주분야 활동금액



- 조사대상 기관별로는 기업체가 전년 대비 7.6%p 감소한 약 2조 5,697억 원으로 조사되었으며, 이는 OTT산업 시장의 확대로 인한 위성방송통신분야 매출액 감소와 누리호 제작 완료로 인한 우주기기제작 분야의 수주가 감소한 것이 주요 요인으로 조사되었다. 기업체의 우주 분야 활동금액은 전체 우주 분야 활동금액의 80.6%를 차지하였다.
- 연구기관의 우주 분야 활동금액은 약 5,861억 원으로 전년 대비 4.4%p 감소한 것으로 조사되었고, 이는 전체 우주 분야 활동금액의 18.4%를 차지한다. 연구기관의 우주 예산액 감소는 한국항공우주연구원의 연구기관 예산이 감소하였기 때문인 것으로 파악되었다.
- 대학의 우주 분야 활동금액은 약 335억 원으로 전년 대비 3.4%p 감소한 것으로 조사되었으며, 이는 전체 우주 분야 활동금액의 1.1%를 차지하였다. 대학 연구비 감소의 주요 요인은 한국과학기술원의 우주 및 행성과학 분야 연구비 감소로 파악되었다.

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

표 2-3 기관별 우주 분야 활동금액

[단위: 백만원, %, %p]

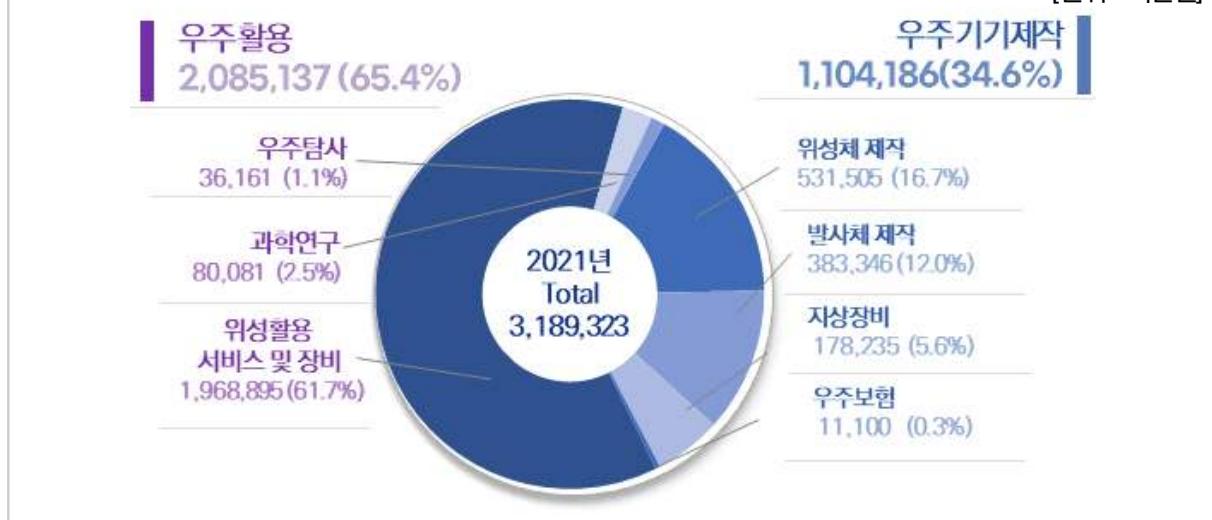
기관별	2020년		2021년		전년 대비 증감률
	금액	비율	금액	비율	
합계	3,429,389 (3,453,720)	100.0	3,189,323 (3,224,341)	100.0	▼7.0 (▼6.6)
기업체	2,781,758	81.1	2,569,713	80.6	▼7.6
연구기관	612,925* (637,256)	17.9	586,081* (621,099)	18.4	▼4.4 (▼2.5)
대학	34,706	1.0	33,529	1.1	▼3.4

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

- 우주 분야별<sup>6)</sup> 활동금액은 우주기기제작 분야가 1조 1,042억 원(34.6%), 우주활용 분야가 2조 851억 원(65.4%)으로 조사되었다.
- 우주기기제작 분야를 세부적으로 보면, 위성체 제작 5,315억 원(16.7%), 발사체 제작 3,833억 원(12.0%), 지상장비 1,782억 원(5.6%), 우주보험 111억 원(0.3%) 순으로 조사되었다. 우주활용 분야의 경우 위성활용 서비스 및 장비 1조 9,689억 원(61.7%), 과학연구 801억 원(2.5%), 우주탐사 362억 원(1.1%) 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, 우주탐사를 포함함

- 우주기기제작 분야의 활동금액은 1조 1,042억 원, 우주활용 분야는 2조 851억 원으로 조사되었고, 세부 분야별로는 위성방송통신 1조 2,989억 원(40.7%), 위성항법 5,595억 원(17.5%) 위성체 제작 5,315억 원(16.7%), 발사체 제작 3,833억 원(12.0%) 등의 순으로 나타났다.

表 2-4 우주 분야별 활동금액

[단위: 백만원]

분야	2020년 활동금액	2021년 활동금액			
		전체	기업체	연구기관	대학
합계	3,429,389	3,189,323	2,569,713	586,081	33,529
위성체 제작	630,352	531,505	341,243	187,184	3,078
발사체 제작	433,184	383,346	200,418	178,855	4,073
지상장비	지상국 및 시험시설	108,945	110,081	59,131	50,950
	발사대 및 시험시설	97,750	68,154	45,776	22,378
우주보험	32,225	11,100	11,100	-	-
우주기기제작	1,302,456	1,104,186	657,668	439,367	7,151
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	113,593	110,470	86,067	15,998
	위성방송통신	1,442,982	1,298,923	1,278,021	17,975
	위성항법	489,425	559,502	543,860	13,326
과학연구	지구과학	11,353	21,995	3,005	16,165
	우주 및 행성과학	22,838	13,181	396	7,759
	천문학	32,632	44,905	311	41,100
우주탐사	무인우주탐사	13,819	36,001	385	34,391
	유인우주탐사	291	160	-	160
우주활용	2,126,933	2,085,137	1,912,045	146,714	26,378

## 4

## 우주분야 수출입현황

## 1. 연도별 수출입현황

- 2021년 우주산업에 참여한 기관의 총 수출액은 약 6,074억 원으로 조사되었다. 연구기관에서 발생한 약 22억 원을 제외하고는 모두 기업체에서 발생한 금액이며, 전년 대비 806억 원(11.7%p) 감소하였다. 이는 위성방송통신 분야의 위성 수신 셋톱박스 관련 수출액이 감소한 것이 주요 요인이다.
- 위성항법 분야의 블랙박스 수출은 증가하였지만, 증가폭이 셋톱박스 수출액의 감소폭보다 낮게 나타났다.
- 총 수입액은 약 2,300억 원으로 전년 대비 346억 원(13%p) 감소한 것으로 조사되었으며, 수입액의 감소는 연구기관의 위성체 제작 및 천문학 분야의 수입액 감소가 주요 요인이다.
- 무역수지는 2013년 이후로 지속해서 흑자를 기록하고 있지만, 2019년 이후로 전년 대비 감소세를 기록하였다.

표 2-5 연도별 수출입현황

[단위: 백만원]

분야	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
수출	943,457	1,146,557	1,818,397	1,778,020	1,274,357	688,025	607,452
수입	776,863	633,186	647,174	589,323	383,175	264,587	229,959
무역수지	166,594	513,371	1,171,223	1,188,697	891,182	423,438	377,493

## 2. 분야별 수출입현황

- 우주분야별 수출현황을 보면, 위성방송통신 분야가 약 4,197억 원으로 전체 수출액의 69.1%를 차지했으며, 위성항법 1,403억 원(23.1%), 위성체 제작 272억 원(4.5%) 등의 순으로 조사되었다. 대표적인 위성방송통신 분야의 수출 품목은 위성수신 셋톱박스, 위성안테나, 블랙박스 등으로 조사되었다.
- 우주분야별 수입 현황을 보면, 위성항법 분야가 약 841억 원으로 전체 수입액의 36.6%로 가장 높게 나타났으며, 위성체 제작 812억 원(35.3%), 발사체 제작 74억 원(3.2%) 등의 순으로 조사되었다. 대표적인 위성항법 분야의 수입 품목은 네비게이션 부품, GPS 장비 및 모듈 등으로 조사되었다.

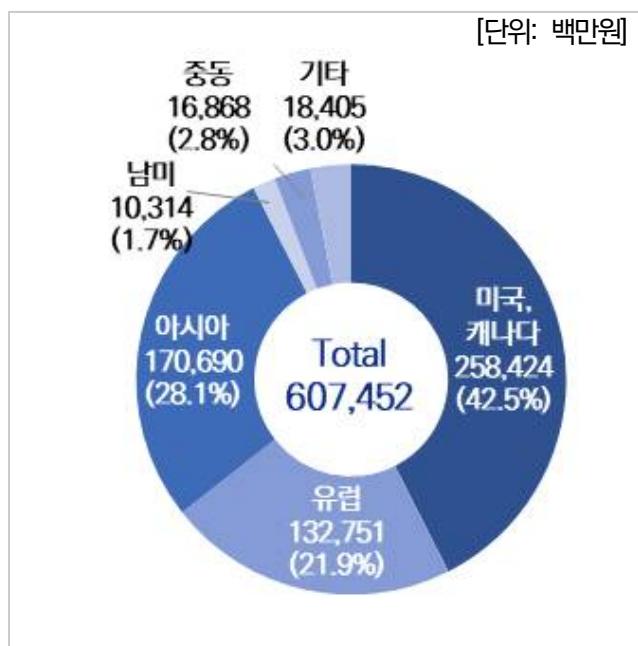
표 2-6 분야별 수출입현황

분야		수출		수입		[단위: 백만원, %]
		금액(A)	비율	금액(B)	비율	무역수지(A-B)
	합계	607,452	100.0	229,959	100.0	377,493
	위성체 제작	27,206	4.5	81,186	35.3	-53,980
	발사체 제작	9,283	1.5	7,412	3.2	1,871
지상장비	지상국 및 시험시설	2,103	0.3	5,808	2.5	-3,705
	발사대 및 시험시설	-	-	1,210	0.5	-1,210
	우주보험	-	-	-	-	-
	우주기기제작	38,592	6.4	95,616	41.6	-57,024
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	4,987	0.8	94	0.0	4,893
	위성방송통신	419,716	69.1	47,468	20.6	372,248
	위성항법	140,257	23.1	84,052	36.6	56,205
과학연구	지구과학	1,720	0.3	60	0.0	1,660
	우주 및 행성과학	-	-	64	0.0	-64
	천문학	2,180	0.4	1,530	0.7	650
우주탐사	무인우주탐사	-	-	1,075	0.5	-1,075
	유인우주탐사	-	-	-	-	-
	우주활용	568,860	93.6	134,343	58.4	434,517

### 3. 국가별 수출입현황

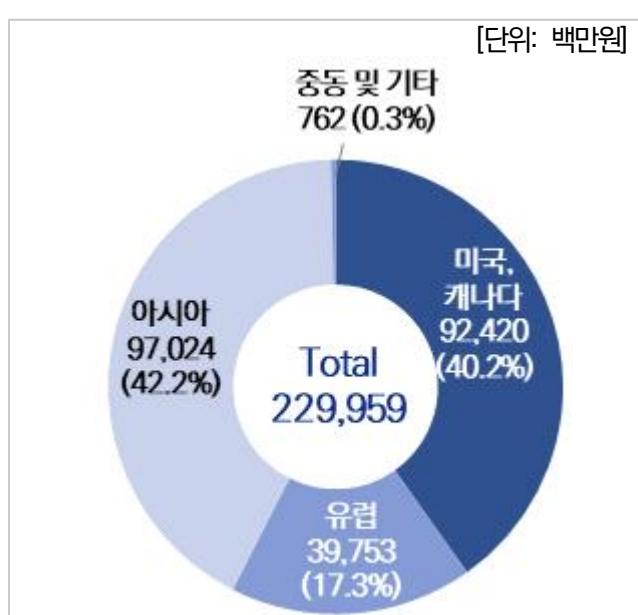
- 국가별 수출현황을 살펴보면, 미국/캐나다에 2,584억 원(42.5%)을 수출하여 가장 높은 수출액을 기록하였고, 다음으로 아시아 1,707억 원(28.1%), 유럽 1,327억 원(21.9%), 기타 184억 원(3.0%), 중동 169억 원(2.8%), 등의 순으로 조사되었다. 전년도와 비교시 유럽으로의 수출 비중이 감소하였는데 이는 이들 국가로의 위성 수신 셋톱박스 등의 수출 감소가 주요 요인으로 분석된다.

그림 2-5 국가별 수출현황



- 국가별 수입현황을 보면, 아시아로부터 970억 원(42.2%)을 수입하여 가장 높은 비중을 차지하는 것으로 나타났으며, 다음으로 미국/캐나다 924억 원(40.2%), 유럽 397억 원(17.3%) 등의 순으로 조사되었다. 전년도와 비교하여 미국/캐나다 비중이 증가하였는데 이는 기업체의 GPS장비, 인공위성 구성품, 위성통신장비 품목이 미국 수출 비중 증가의 영향으로 나타났다.

그림 2-6 국가별 수입현황



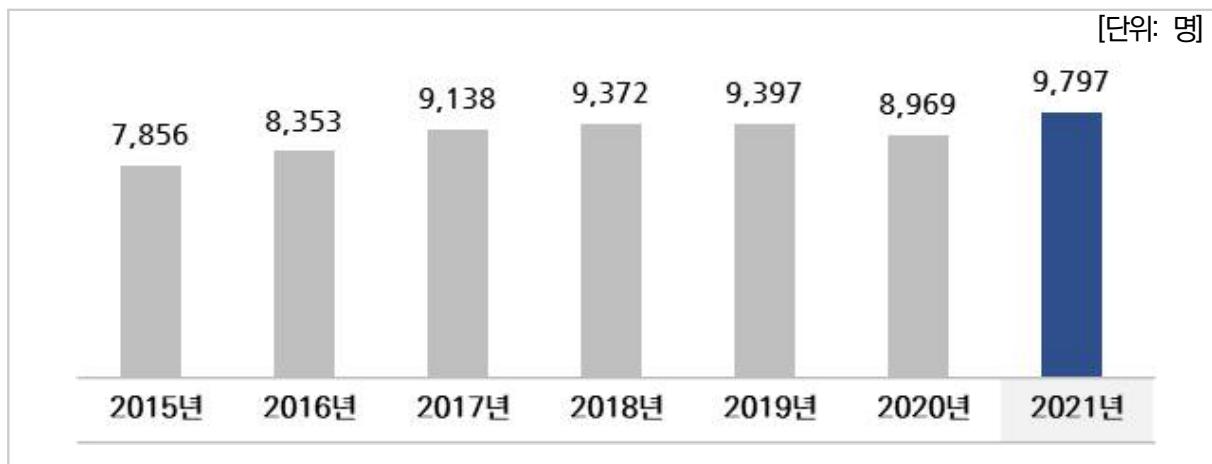
## 5

## 우주분야 인력현황

## 1. 연도별 우주분야 인력현황

- 2021년 우주산업에 참여한 기관의 관련 업무 또는 연구에 참여한 인력은 9,797명으로 작년 대비 828명(9.2%p) 증가한 것으로 조사되었다. 이는 우주 분야의 신규 기업체 유입과 사업의 고도화에 따른 인력 증가의 영향으로 풀이된다.

그림 2-7 연도별 우주분야 인력현황



## 2. 기관별 인력현황

- 기관별 인력현황을 보면, 기업체가 7,317명(74.7%)으로 가장 많았으며, 대학 1,305명(13.3%), 연구기관 1,175명(12.0%) 순으로 나타났다. 전년 대비 기업체 인력은 16.1%, 연구기관은 3.5% 증가한 반면, 대학의 경우 14.7% 감소한 것으로 조사되었다.

표 2-7 기관별 인력현황

기관별	2020년		2021년		전년 대비 증감률
	인원	비율	인원	비율	
합계	8,969	100.0	9,797	100.0	▲9.2
기업체	6,305	70.3	7,317	74.7	▲16.1
연구기관	1,135	12.7	1,175	12.0	▲3.5
대학	1,529	17.0	1,305	13.3	▼14.7

### 3. 분야별 인력현황

- 분야별 인력현황을 보면, 위성활용 서비스 및 장비 분야의 인력이 4,858명으로 국내 우주 분야의 49.6%를 차지하는 것으로 조사되었고, 다음으로 위성체 제작 분야 1,614명(16.5%), 발사체 제작 분야 1,521명(15.5%), 지상장비 분야 865명(8.8%), 과학연구 분야 783명(8.0%), 우주탐사 분야 121명(1.2%), 우주보험 분야 35명(0.4%) 순으로 조사되었다.

그림 2-8 분야별 인력현황



- 우주기기제작 분야의 인력은 총 4,035명으로 나타났고, 전년 대비 637명(18.7%p) 증가한 것으로 조사되었다. 세부 분야별로는 위성체 제작 1,614명(16.5%), 발사체 제작 1,521명(15.5%), 지상국 및 시험시설 485명(5.0%), 발사대 및 시험시설 380명(3.9%), 우주보험 35명(0.4%) 순으로 조사되었다.
- 우주활용 분야의 인력은 총 5,762명으로 나타났고, 전년 대비 191명(3.4%p) 증가한 것으로 조사되었다. 세부 분야별로는 위성방송통신 2,057명(21.0%), 위성항법 1,662명(17.0%), 원격탐사 1,139명(11.6%), 우주 및 행성과학 328명(3.3%), 지구과학 237명(2.4%), 천문학 218명(2.2%), 무인우주탐사 110명(1.1%), 유인우주탐사 11명(0.1%) 순으로 조사되었다.

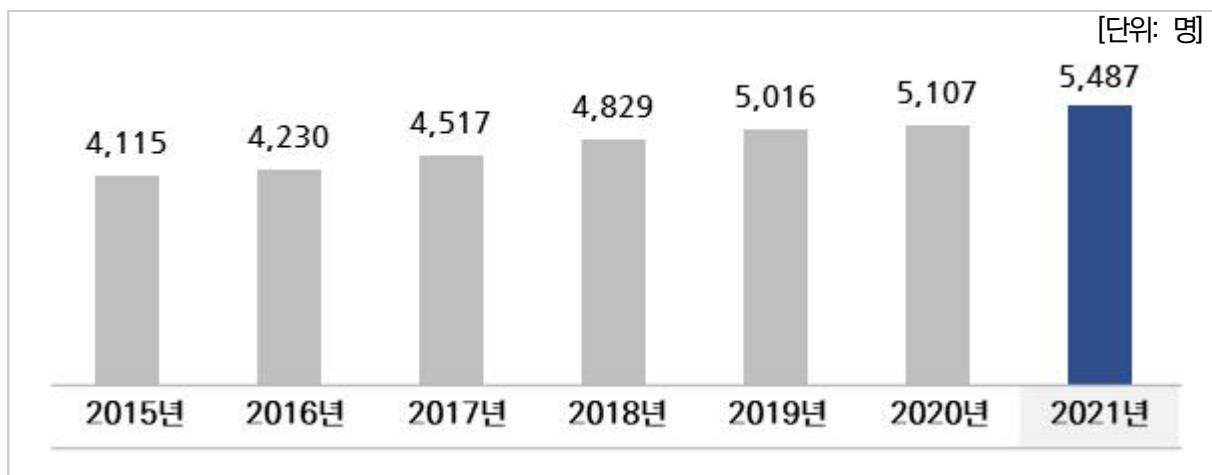
表 2-8 분야별 인력현황

분야	2020년 인력	2021년 인력				[단위: 명]
		전체	기업체	연구기관	대학	
합계	8,969	9,797	7,317	1,175	1,305	
위성체 제작	1,476	1,614	1,178	276	160	
발사체 제작	1,194	1,521	1,069	259	193	
지상장비	지상국 및 시험시설	382	485	361	124	-
	발사대 및 시험시설	307	380	312	68	-
우주보험	39	35	35	-	-	
<b>우주기기제작</b>	<b>3,398</b>	<b>4,035</b>	<b>2,955</b>	<b>727</b>	<b>353</b>	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	1,127	1,139	815	62	262
	위성방송통신	1,923	2,057	1,937	30	90
	위성항법	1,465	1,662	1,558	35	69
과학연구	지구과학	230	237	24	73	140
	우주 및 행성과학	487	328	6	83	239
	천문학	229	218	2	126	90
우주탐사	무인우주탐사	97	110	20	34	56
	유인우주탐사	13	11	-	5	6
<b>우주활용</b>	<b>5,571</b>	<b>5,762</b>	<b>4,362</b>	<b>448</b>	<b>952</b>	

#### 4. 우주개발 인력현황

- 2021년 전체 우주산업 참여인력 중 기업체의 위성활용 서비스 및 장비 분야 참여인력을 제외한 우주개발 참여인력은 5,487명으로 전년 대비 380명(7.4%p)이 증가한 것으로 나타났다.

그림 2-9 연도별 우주개발 인력현황



- 조사대상 기관별로 살펴보면, 기업체는 3,007명으로 전년 대비 564명(23.1%p) 증가한 반면, 연구기관은 1,175명으로 전년 대비 40명(3.5%p) 증가, 대학은 1,305명으로 전년 대비 224명(14.6%p) 감소한 것으로 조사되었다.

표 2-9 기관별 우주개발 인력현황

기관별	2020년		2021년		전년 대비 증감률
	인원	비율	인원	비율	
합계	5,107	100.0	5,487	100.0	▲7.4
기업체	2,443	47.8	3,007	54.8	▲23.1
연구기관	1,135	22.2	1,175	21.4	▲3.5
대학	1,529	22.9	1,305	23.8	▼14.6

## 5. 성별·학력별 인력현황

- 2021년 우주산업에 참여한 인력의 성별 분포를 보면, 남성이 8,227명(84.0%), 여성이 1,570명(16.0%)으로 조사되었다.
- 학력별 분포를 보면, 학사가 4,763명(48.6%), 석사 2,083명(21.3%), 박사 1,793명(18.3%) 등의 순으로 조사되었다.

그림 2-10 성별 인력현황

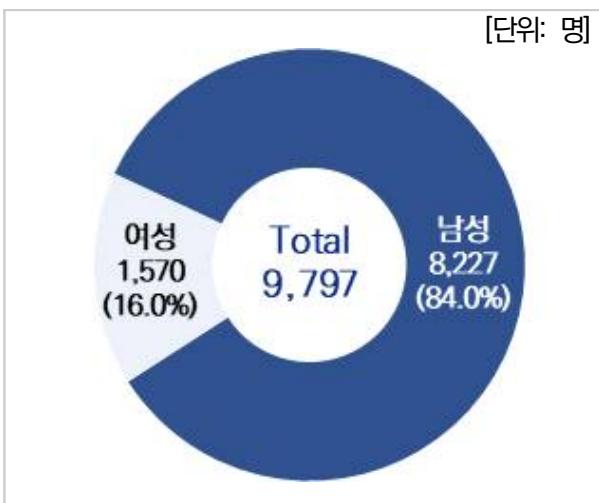


그림 2-11 학력별 인력현황

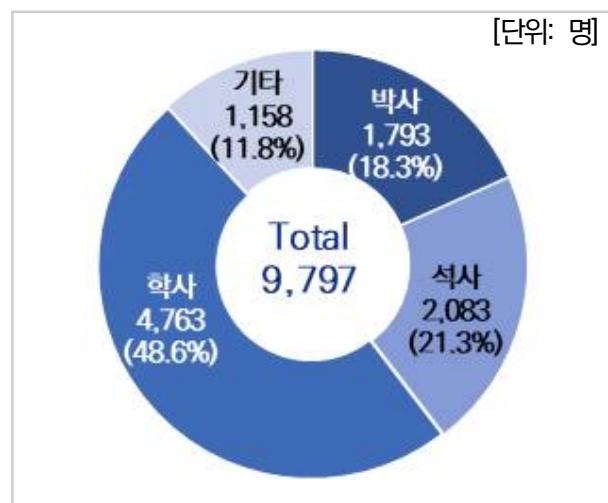


표 2-10 성별 인력현황

성별	기업체		연구기관		대학		전체	
	인원	비율	인원	비율	인원	비율	인원	비율
합계	7,317	100.0	1,175	100.0	1,305	100.0	9,797	100.0
남성	6,207	84.8	1,010	86.0	1,010	77.4	8,227	84.0
여성	1,110	15.2	165	14.0	295	22.6	1,570	16.0

표 2-11 학력별 인력현황

학력별	기업체		연구기관		대학		전체	
	인원	비율	인원	비율	인원	비율	인원	비율
합계	7,317	100.0	1,175	100.0	1,305	100.0	9,797	100.0
박사	338	4.6	688	58.6	767	58.8	1,793	18.3
석사	1,199	16.4	346	29.4	538	41.2	2,083	21.3
학사	4,630	63.3	133	11.3	-	-	4,763	48.6
기타	1,150	15.7	8	0.7	-	-	1,158	11.8

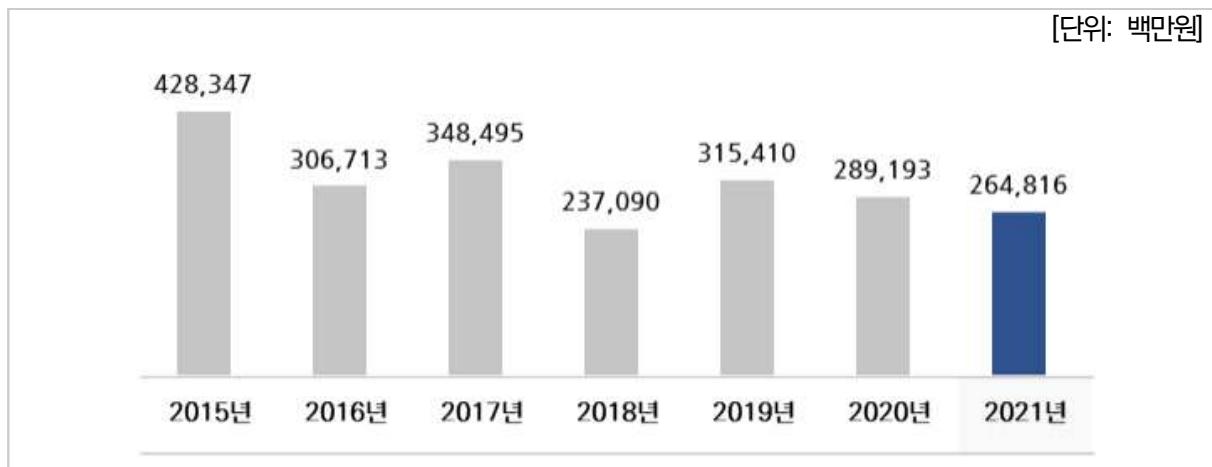
\* 대학의 박사는 교수, 박사후과정, 박사과정을 포함하며 석사는 석사과정임

## 6

## 우주분야 투자현황

- 2021년 우주산업 분야 투자비는 연구개발비, 시설투자비, 교육훈련비 등을 포함한 것으로 총 투자규모는 2,648억 원으로 전년 대비 244억 원(8.4%p) 감소하였다. 이는 주요 우주 기업체의 위성 조립시험 시설이 완공되어 시설투자비가 감소한 영향이 크게 작용한 것으로 분석된다.

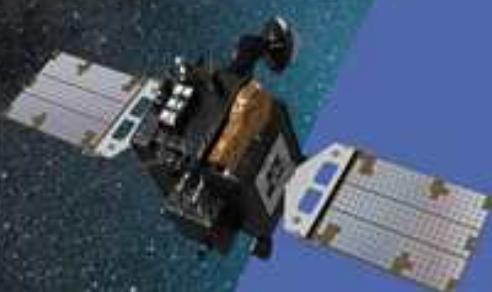
그림 2-12 연도별 투자현황



- 투자분야별로 보면, 연구개발비는 1,805억 원(68.2%), 시설투자비는 835억 원(31.5%), 교육훈련비는 81억 원(0.3%) 순으로 조사되었다.
- 조사대상 기관별로 보면, 대학의 투자규모는 13억 원으로 전년 대비 5.5억 원(78.5%p) 증가하였지만, 기업체는 2,058억 원으로 전년 대비 117억 원(5.4%p), 연구기관은 전년 대비 133억 원(18.7%p) 각각 감소한 것으로 조사되었다.

표 2-12 기관별 투자현황

분야	기업체		연구기관		대학		전체	
	금액	비율	금액	비율	금액	비율	금액	비율
합계	205,826	100.0	57,726	100.0	1,264	100.0	264,816	100.0
연구개발비	150,522	73.1	28,848	50.0	1,114	88.1	180,484	68.2
시설투자비	54,634	26.6	28,804	49.9	86	6.8	83,524	31.5
교육훈련비	670	0.3	74	0.1	64	5.1	808	0.3
기타	-	-	-	-	-	-	-	-



2022  
**우주산업  
실태조사**



제3장  
우주산업실태조사  
조사결과  
<제1절. 기업체>



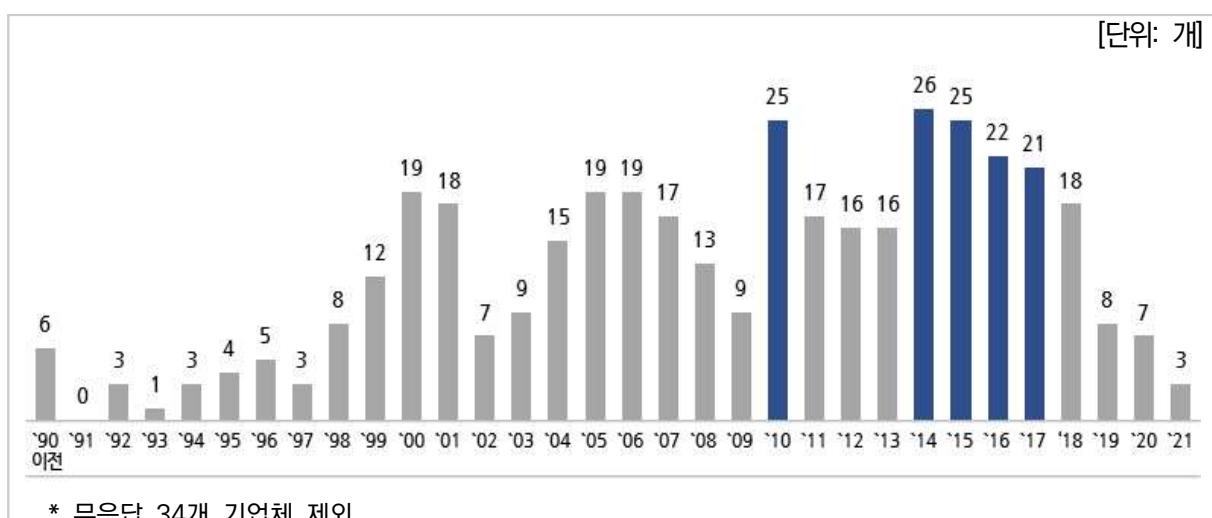
## 1

## 일반현황

## 1. 우주분야 참여현황

- 2021년 우주산업에 참여한 기업체를 대상으로 최초 우주산업에 종사하기 시작한 연도를 살펴보면 전반적으로 2000년 이후 급격하게 증가하였음을 알 수 있다.
- 특이점으로 2014, 2015년도에 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

- 2021년 우주산업에 참여한 기업체 수는 총 428개로 조사되었다.
- 분야별 참여현황을 보면, 위성활용 서비스 및 장비 분야에 참여한 기업체 수가 183개로 가장 많은 기업이 참여하였고, 다음으로는 발사체 제작 100개, 지상장비 95개, 위성체 제작 67개 등의 순으로 조사되었다. 전년 대비 참여 기업체 수가 증가하였다.
- 기업체 중에서 엘아이지넥스원, 카이로스페이스, 한양이엔지, 한화시스템 등이 다수의 우주분야에 중복적으로 참여하는 것으로 조사되었다. 세부 분야별 기업체 참여현황은 아래 [표 3-1]와 같다.

■ 표 3-1 분야별 참여현황(기업체) – 중복

분야		2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년	[단위: 개] 증감 수 ('21-'20)
기업체 수		300	309	326	342	359	389	428	39
위성체 제작		42	44	63	58	58	62	67	5
발사체 제작		60	60	65	68	75	84	100	16
지상장비	지상국 및 시험시설	77	29 78	30 86	35 81	37 47	35 47	38 52	39 57
	발사대 및 시험시설		51 53		58 47				8 5
우주보험		8	8	8	8	8	8	8	-
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사		30	30	30	31	33	34	37
	위성방송통신	140	63 144	61 145	66 152	67 157	68 165	67 183	77 18
	위성항법		54	58	55	58	60	67	74
과학연구	지구과학		10	8	9	4	5	4	6
	우주 및 행성과학	11	3 10	3 12	6 7	2 2	6 1	7 3	9 4
	천문학		2	4	4	4	-	-	1
우주탐사	무인우주탐사	1	1 4	4 -	8 -	5 -	3 1	2 -	3 -
	유인우주탐사		-	-	-	-	-	-	-

\* 세부 분야별 참여현황은 중복

표 3-2 분야별 참여 기업체 리스트

분야	참여 기업체
위성체 제작 (67개)	두봉산업, 두원중공업, 드림스페이스월드, <u>다이아지에어가스</u> , 레오스페이스, 로데슈비르즈코리아, 루미루, 뷰웍스, 브로던, <u>비앤씨텍</u> , 성원포밍, 솔탑, 스마트코리아파씨비, 신승정밀, 썬전자, 써트렉아이, <u>아스프정밀항공</u> , 이류텍, 이아씨리시스템, 이파이엔지니어링, 에비오시스템즈놀라지스, 에스디디, 에스에스플로텍, 에스엔테크, 에스티아이, 에아디슬루션, 에이블맥스, 에이스엔지니어링, <u>에이알테크놀로지</u> , 에이엠시스템, 에이파워성, 에프에스, 언아케이, 엘아이자넥스원, 엘티씨, 임아이디, 우성테크, 우주로테크, 원영전자, 웰테크, 이노팀즈, 이엘엠, 이오에스, 이파에스텍, 인터콤전자, 일진전자산업, 제이안에스, 져스텍, 에틸테크, <u>카이로스페이스</u> , 케이아이엠, 컨코아이에어로스페이스, 코리아인스트루먼트, 코미트코리아, 코서코, 큐니온, 큐버스, 텍스타, 텔미티ックス, 파이낸프로, 프로메이트, 피온테크, <u>하이즈복합재산업</u> , 한국선너테크, 한국차량구공업, <u>한국항공우주산업</u> , <u>한화시스템</u>
발사체 제작 (100개)	그린광학, 기기알에프, 남원정공, 네오스펙, 넥스컴스, 넥스트풀, 단암시스템즈, 대야테크, 대홍기업, 더블유에스엔지니어링, 덕산네코어스, 데크카본, 도담에너시스, 동성전기, 두산에너지빌리티, 두원중공업, 두진, 뮤리텍, <u>다이아지에어가스</u> , 디엔엠항공, 레이다앤스페이스, 루맥스에어로스페이스, 마르텍코리아, 마스텍, 모아소프트, 미성가스이엔지, 브이엔브이테크, <u>비츠로넥스텍</u> , 삼양화학공업, 삼우금속공업, 서호엔지니어링, 선영시스템, 세우항공, 수림테크, 스웨즈락코리아, 스페이스베이, 스페이스솔루션, 스페트리스코리아, 승진정밀, 쓰리디시스템즈코리아, 아나 웰코포레이션, 아이엠테크놀로지, 일에스피, 앰비언트, <u>에너베스트</u> , 에스브이엠테크, 에스비산업, 에스엔에스이엔지, 에스엔에이치, 에스엔케이항공, <u>에이블맥스</u> , 에이파슬루션, 에프디씨, 엔솔, 엠아이테크, 연합정밀, 원신테크, 위즈텍, 율곡, 이노스페이스, 이노컴, 이노팩토리, 이앤이, 이엠코리아, 이지스씰링테크놀로지, 정진기계, 제넥, 제우테크, 엠피에스티, 티씨티, 자브이엔지니어링, <u>카이로스페이스</u> , 카프마이크로, 캐스, 케이파팅공산업, 코카브, 코텍, 터머슬, 티오엠에스, 파이로테크, 퍼스텍, 페리지에어로스페이스, 평창테크, 플렉스시스템, 플로우플러스, 피두스젠, 피티씨코리아, 하스엠, <u>하이록코리아</u> , <u>하이즈복합재산업</u> , 한국스냅언툴즈, 한국씰스타, <u>한국항공우주산업</u> , 한국화이바, 한라이비텍, <u>한양이엔지</u> , 한화디펜스, <u>한화에어로스페이스</u> , 현대로템, 현중시스템
지상국 및 시험시설 (39개)	대홍사, 두루트로닉스, 디엠티아이, 레이다앤스페이스, 루미루, <u>비앤씨텍</u> , 소정기계제작소, 솔탑, 시스코어, 싸이텍, 씨브이, 아이리스닷넷, 아이스펙, 아이엠티, 아이옵스, 에이치시티, <u>엘아이자넥스원</u> , 엘테크, 엠티지, 우레이텍, 웨이브온, 이레테크, 제노코, 제이아이티솔루션, 제이엔티, 스페이스링크, <u>카이로스페이스</u> , 캠텍종합기술원, 컨텍, 케이씨아이아이, 케이엔씨에너지, 케이엔알시스템, 태산상사, 파워넷시스템즈, 펌테크, 하이게이인언테니, 한리중공업, 한양이엔지, 휴니드테크놀러지스
지상장비 (95개)	가스로드, 거산정공, 거상정공, 건창산기, 경인계측시스템, 고려도장산업, 금토엔지니어링, 나노엔스페이스, 나드, 남광엔지니어링, 다화시험기, 대명기공, 대선이엔씨, 대성티엠씨, 대화항공산업, 동현기업, 동화에이시엠, <u>다이아지에어가스</u> , 라텍, 리얼타임웨이브, 메이아이, 바로텍시너지, 보국상사, 보스펙, 부영엔지니어링엔지엠피, <u>비츠로넥스텍</u> , 세원이엔씨, 신성이엔지, 신회엔지니어링종합건축사무소, 아인스원, <u>에너베스트</u> , 에스엠인스트루먼트, 에이티테크, 에인엔에이치스트릭쳐, <u>에프디씨</u> , 영운엔지니어링, 유콘시스템, 유한티유, 은유항공정밀, 인지니어스, 잉기슬랜드코리아, 재우정공, 제이씨에이오토노마스, 중앙산업가스, 중앙진공, 지티에스솔루션, 케이티엠테크놀로지, 코리아테스팅, 키슬러코리아, 킴엔지니어링, 테바코퍼레이션, 티씨에스코리아, 페스텍, <u>하이록코리아</u> , 한국조선해양, <u>한양이엔지</u> , <u>한화에어로스페이스</u>
발사대 및 시험시설 (57개)	
우주보험업체(8개)	DB손해보험, KB손해보험, 롯데손해보험, 메리츠화재해상보험, 삼성화재해상보험, 한화손해보험, 현대해상화재보험, 흥국화재해상보험

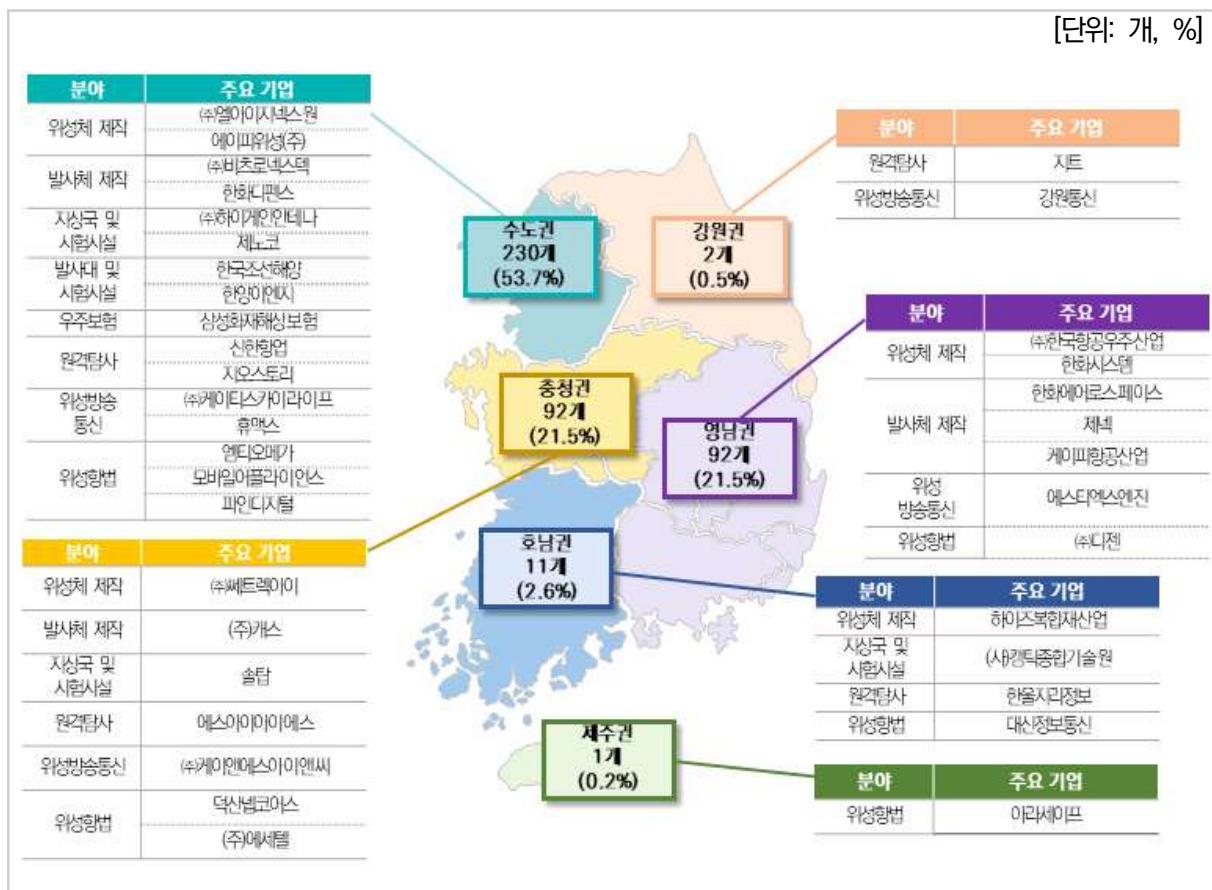
\* 중복 기업은 밑줄로 표시

	분야	참여 기업체
	원격탐사 (37개)	가이아쓰리디, 네스지오, 뉴케어, 다비오, 대진기술정보, 라이브라, 루미르, 볼시스, 비엔티, 삼아항업, 선도소프트, 신한항업, 쓰리디랩스, 아세아항측, 일앤지월드, 에스아이아이에스, 에스이티시스템, 엘아이지넥스원, 오트로닉스, 유에스티21, 이엔지정보기술, 이케아시스, 인디웨어, 제이비티, 중앙항업, 지오스토리, 지오씨엔아이, 지트, 진양공업, 케이웨더, 픽소니어, 한국정보기술단, 한양지에스티, 한울자리정보, 한컴인스페이스, 해양수산정책기술연구소, 환경과학기술
위성활용 서비스 및 장비 (183개)	위성방송통신 (77개)	강원통신, 극동통신, 글로벌코넷, 기양금속공업, 나시스, 넥스젠웨이브, 뉴엣지코포레이션, 다모기술, 담스테크, 댄스, 더블웨이브, 동양시스컴, 동진카뮤니케이션시스템, 디에스테크놀러지, 디지탈컴, 디타알, 레이다앤스페이스, 머큐리, 매스코, 모두텔, 바이아엔씨, 바엔씨텍, 비텔링스, 빛샘전자, 삼도정보통신, 성동인터넷, 세계위성통신동부대리, 스카이뱅크, 스카이원, 시스원일렉트로닉스, 신동디지텍, 아리온테크놀로지, 아리온통신, 아이두잇, 아이제이엑스콤, 알에프에이치아이씨, 에스알티, 에스에이티21, 에스아랩, 에스케이텔링크, 에스티엑스엔진, 에이디알에프코리아, 에이샛, 에이알테크놀로지, 에이앤피에스티, 에이트론, 엑스엠더블유, 엘아이지넥스원, 오스코나, 월도시스템, 우경케이블라인, 위월드, 위즈노바, 이노링크, 인텍디지탈, 인텔리안테크놀로지스, 중일테크, 자연아이마이크로웨이브, 카이로스페이스, 캐스트코아, 케이앤에스아이엔씨, 케이에스솔루션, 케이엑스이노베이션, 케이티셋, 케이티스카이라이프, 코메스타, 쿠노소프트, 탑코미디어, 파워넷시스템즈, 필텍, 하버맥스, 하이퍼컴, 한국공정, 한단정보통신, 한화시스템, 흠판스트, 휴맥스
	위성항법 (74개)	골프존데카, 공간정보, 공간정보기술, 공영정밀측기, 나노트로닉스, 나라스페이스테크놀로지, 네오정보시스템, 넷커스터마이즈, 대신정보통신, 덕산네트코어스, 두시텍, 디에이치아이, 디젠, 루미르, 리버앤씨, 마이센, 마이크로인피니티, 매스코, 맵퍼스, 모바일어플라이언스, 모아소프트, 베타포스, 블루웨이브텔, 비글, 비엔씨텍, 비엔티, 사라콤, 삼광기계, 삼부세라믹, 솔탑, 스페이스웨어, 씨디콤코리아, 씨앤에스링크, 아라세이프, 아센코리아, 아시텍, 아이디폰, 아이엠기술, 아토웨이브, 알지티, 애세텔, 에스알씨, 에스엠틱스카우트, 에이티에스테크놀로지, 에코마린, 엘아이지넥스원, 엠엠씨엘, 엠티오메가, 용비에이티, 우리별, 웨더링크, 웨더텍, 유비퍼스트대원, 이엔지정보기술, 이엠파블유, 이투비비, 인성인터넷내소날, 인포마크, 제이아이티솔루션, 지엠티, 지오시스템, 지오투정보기술, 카네비컴, 컨텍, 코디아, 코리아일레콤, 큐알온텍, 텔레컨스, 파나시아, 파인디지털, 패스컴, 피피솔, 한국지중정보, 휴빌론
과학연구 (9개)	지구과학 (6개)	레이디앤스페이스, 루미르, 오트로닉스, 지아이이엔에스, 지인컨설팅, 환경예측연구소
	우주 및 행성과학 (4개)	레이디앤스페이스, 유남옵틱스, 자솔루션, 카이로스페이스
	천문학 (1개)	레이디앤스페이스
우주탐사 (3개)	무인우주탐사 (3개)	무인탐사연구소, 센서피아, 카이로스페이스
	유인우주탐사 (0개)	

### 3. 지역별 분포

- 2021년 우주산업에 참여한 기업체의 지역별 분포를 보면, 수도권에 230개(53.7%) 기업이 분포하고 있어 가장 많았고, 다음으로 충청권과 영남권 92개(21.5%), 호남권 11개(2.6%), 강원권 2개(0.5%), 제주권 1개(0.2%) 기업이 분포해 있는 것으로 나타났다. 2020년에 이어 2021년에도 수도권에 절반 이상의 기업이 분포된 것으로 조사되었다.

그림 3-2 지역별 분포(기업체)



\* 주요 기업은 매출액 기준

## 4. 기업 특성별 분포

- 2021년 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 많게 나타났고, 평균 우주 매출액은 1990~1999년 사이 설립된 기업에서 가장 많이 발생하고 있는 것으로 조사되었다.
- 또한 우주 관련 시설/장비를 보유하고 있는 기업이 보유하고 있지 않은 기업보다 우주 매출액이 높은 것으로 조사되었다.

표 3-3 기업 특성별 분포

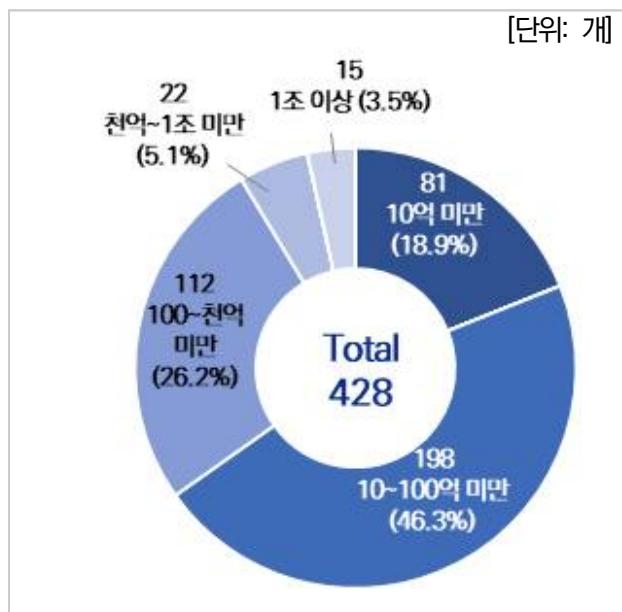
		기업 수	우주 매출액	
			합계	평균
<b>합계</b>		428 (100.0)	2,569,713	6,004
본사 소속 타 사업체 유무	단독사업체	361 (84.3)	1,271,111	3,521
	타 사업체 보유	67 (15.7)	1,298,602	19,382
기업 규모	50인 미만	276 (64.5)	313,050	1,134
	50~100인 미만	65 (15.2)	462,137	7,110
	100~300인 미만	46 (10.7)	665,157	14,460
	300인 이상	41 (9.6)	1,129,369	27,546
자본금 규모	1억 미만	72 (16.8)	26,762	372
	1~10억 미만	217 (50.7)	341,586	1,574
	10~100억 미만	100 (23.4)	644,192	6,442
	100억 이상	39 (9.1)	1,557,173	39,928
기업 설립연도	1989년 이전	43 (10.0)	119,387	2,776
	1990~1999년	78 (18.2)	596,430	7,647
	2000~2009년	191 (44.6)	1,393,361	7,295
	2010년 이후	116 (27.1)	460,535	3,970
벤처기업	지정	119 (27.8)	540,199	4,539
	미지정	309 (72.2)	2,029,514	6,568
이노비즈	지정	138 (32.2)	643,566	4,664
	미지정	290 (67.8)	1,926,147	6,642
상장 여부	유가증권	22 (5.1)	825,327	37,515
	코스닥	26 (6.1)	572,381	22,015
	해당없음	380 (88.8)	680,737	1,791
우주관련 연구소 유무	보유	226 (52.8)	1,440,450	6,374
	미보유	202 (47.2)	1,129,263	5,590
우주관련 시설/ 장비 <sup>7)</sup> 보유 여부	보유	24 (5.6)	649,503	27,063
	미보유	404 (94.4)	1,920,210	4,753

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

## 5. 전체 매출액 규모별 분포

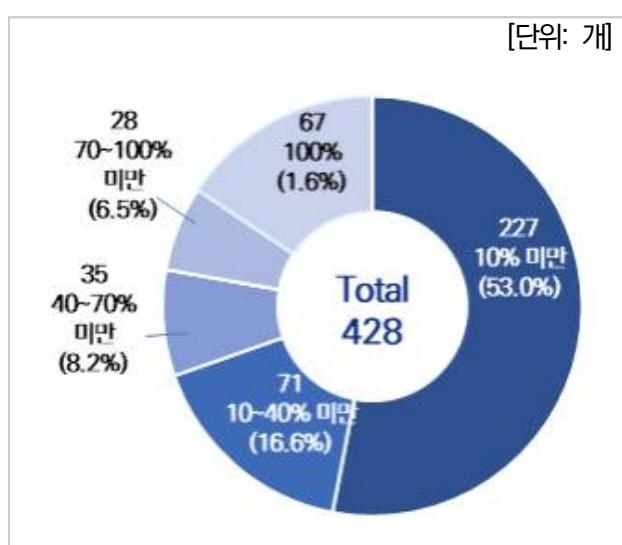
- 2021년 우주산업에 참여한 기업체의 전체 매출액 규모별 분포를 보면, 10~100억 원 미만이 198개(46.3%)로 가장 많았으며, 다음으로 100~1천 억 원 미만 112개(26.2%), 10억 원 미만 81개(18.9%), 1천억~1조 미만 51개(5.1%), 1조 이상 15개<sup>8)</sup>(3.5%) 순으로 조사되었다. 기업체의 총 매출 규모별 분포는 전년도와 대체로 비슷한 분포를 보이고 있다.

■ 그림 3-3 전체 매출액 규모별 분포(기업체)



- 2021년 우주산업에 참여한 기업체의 우주산업 매출 비중을 살펴보면, 총 매출액 대비 우주 매출액 비중이 10% 미만인 기업이 227개(53.0%), 10~40% 미만 71개(16.6%), 100% 67개<sup>9)</sup>(15.7%), 40~70% 미만 35개(8.2%), 70~100% 미만 28개(6.5%) 순으로 조사되었다. 기업체의 우주산업 매출 비중 분포는 전년도와 대체로 비슷한 분포를 보이고 있다.

■ 그림 3-4 우주산업 매출 비중별 분포(기업체)



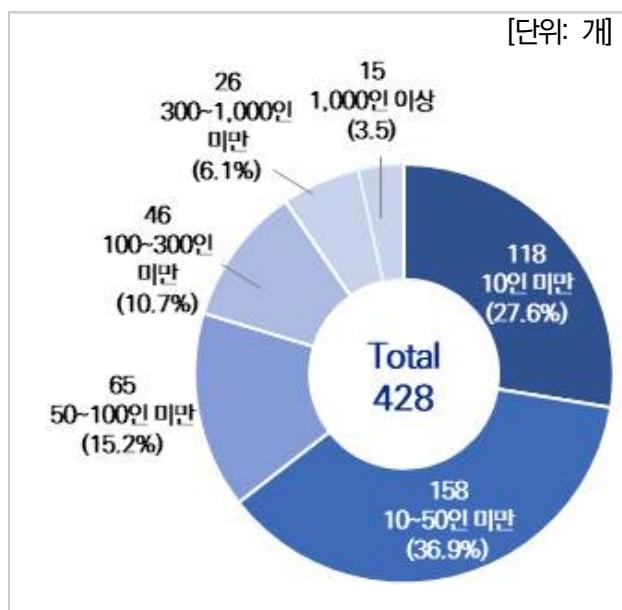
8) 우주보험 기업 8개, 한국항공우주산업, 한화시스템, 엘아이지넥스원, 한화디펜스, 한화에어로스페이스, 현대로템, 두산에너빌리티

9) 우주산업 매출 비중이 100%인 67개 기업 중 49개가 위성활용 서비스 및 장비 분야임

## 6. 전체 종사자 수 규모별 분포

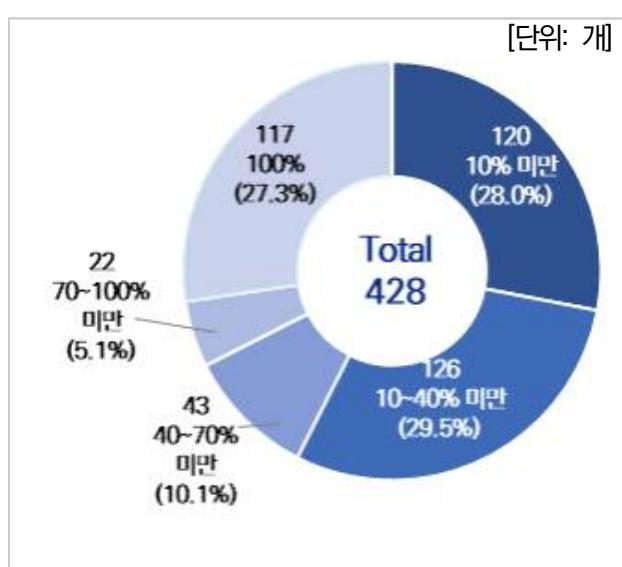
- 2021년 우주산업에 참여한 기업체의 전체 종사자 수 규모별 분포를 보면, 10~50인 미만이 158개(36.9%)로 가장 많았으며, 다음으로 10인 미만 118개(27.6%), 50~100인 미만 65개(15.2%), 100~300인 미만 46개(10.7%), 300~1,000인 미만 26개(6.1%), 1,000인 이상 15개(3.5%) 순으로 조사되었다. 기업체의 전체 종사자 수 규모가 100인 미만인 기업의 비율이 79.7%로 우주산업 참여기업들이 전반적으로 종사자 규모가 작은 것을 알 수 있다.

■ 그림 3-5 전체 종사자 수 규모별 분포(기업체)



- 2021년 우주산업에 참여한 기업체의 우주산업 인력 비중 분포를 보면, 10~40% 미만이 126개(29.5%)로 가장 많았으며, 다음으로 10% 미만 120개(28.0%), 100% 117개(27.3%), 40~70% 미만 43개(10.1%), 70~100% 미만 22개(5.1%) 순으로 조사되었다.

■ 그림 3-6 우주산업 인력 비중별 분포(기업체)



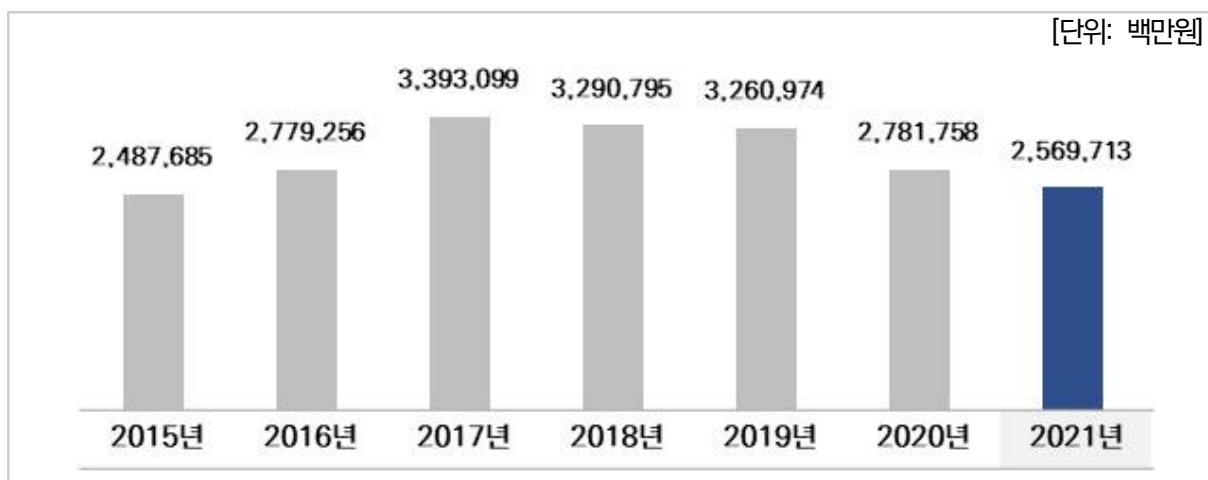
## 2

## 우주분야 매출현황

## 1. 연도별 우주분야 매출현황

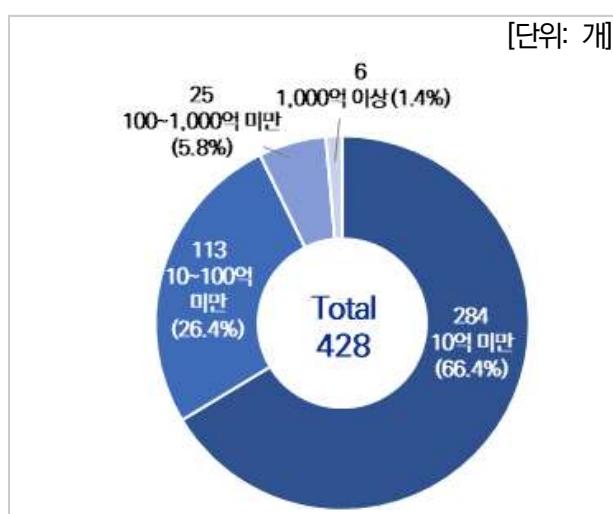
- 2021년 우주산업에 참여한 428개 기업체의 우주산업 분야 매출은 약 2조 5,697억 원으로 전년 대비 2,120억 원(15.2%p) 감소한 것으로 조사되었다. 이는 OTT산업 시장의 확대로 인한 셋톱박스(위성방송통신 분야)의 매출 감소와 누리호 제작 완료로 인한 우주기기제작 분야의 수주 감소가 주요 요인으로 분석된다.

그림 3-7 연도별 우주분야 매출현황(기업체)



- 우주산업 분야 매출 규모별 기업 분포를 보면, 10억 원 미만인 기업이 284개(66.4%)로 가장 많았으며, 다음으로 10~100억 원 미만 113개(26.4%), 100~ 1천억 원 미만 25개(5.8%), 1천억 원 이상은 6개(1.4%) 순으로 나타났으며, 전년도와 대체로 비슷한 분포로 조사되었다.

그림 3-8 우주분야 매출규모별 기업 분포

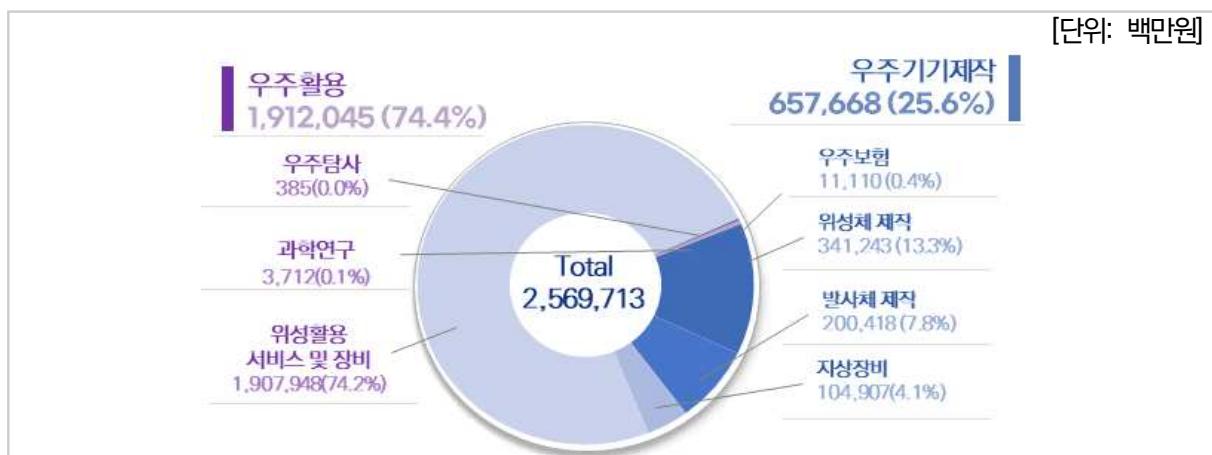


10) 휴맥스, 한국항공우주산업, 케이티스카이라프, 케이티샛, 디젠, 인텔리안테크놀로지스

## 2. 분야별 매출현황

- 2021년 우주산업에 참여한 기업체의 분야별 매출현황을 보면, 우주활용 분야가 약 1조 9,120억 원(74.4%), 우주기기제작 분야가 약 6,577억 원(25.6%)으로 조사되었다.
- 세부 분야별로 보면, 위성활용 서비스 및 장비 1조 9,078억 원(74.2%)으로 가장 많았으며, 다음으로 위성체 제작 3,412억 원(13.3%), 발사체 제작 2,004억 원(7.8%), 지상 장비 1,049억 원(4.1%), 우주보험 111억 원(0.4%), 과학연구 37억 원(0.1%), 우주탐사 3.8억 원(0.0%) 순으로 조사되었다.

그림 3-9 분야별 매출현황(기업체)



- 연도별 우주산업 매출현황을 분야별로 보면, 우주기기제작 분야 매출액은 매년 증가하다 2021년에 감소한 반면, 우주활용 분야는 2017년 이후부터 감소하는 추세로 나타났다.
- 우주활용 분야의 감소세는 셋톱박스 및 네비게이션 산업의 수요 감소가 주요 원인으로 조사되었다.

그림 3-10 연도/분야별 우주산업 매출현황(기업체)



- 전년도와 비교해 보면, 우주기기제작 분야 매출은 약 1,171억 원(15.1%p)이 감소하였다. 세부적으로는 위성체 제작 분야가 전년 대비 398억 원이 감소하여 감소 폭이 가장 크게 나타났다. 이는 다목적 실용위성 6호의 H/W 사업 종료가 가장 큰 원인으로 조사되었다.
- 우주활용 분야 매출은 약 949억 원(4.7%p)이 감소하였다 특히 위성방송통신 분야에서 위성 수신 셋톱박스의 감소가 크게 나타났다.

■ 표 3-4 분야별 매출액(기업체)

[단위: 백만원]

분야	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년	증감 ('21-'20)
<b>합계</b>	<b>2,779,256</b>	<b>3,393,099</b>	<b>3,290,795</b>	<b>3,260,974</b>	<b>2,781,758</b>	<b>2,569,713</b>	<b>-212,045</b>
위성체 제작	78,827	108,446	144,359	324,864	381,085	341,243	-39,842
발사체 제작	99,481	122,738	122,395	191,256	221,533	200,418	-21,115
지상장비	지상국 및 시험시설	41,528	52,919	39,032	56,219	65,403	59,131
	발사대 및 시험시설	118,909	70,316	63,936	51,891	74,541	45,776
우주보험	12,186	25,452	21,247	16,731	32,225	11,100	-21,125
<b>우주기기제작</b>	<b>350,931</b>	<b>379,870</b>	<b>390,969</b>	<b>640,961</b>	<b>774,787</b>	<b>657,668</b>	<b>-117,119</b>
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	64,935	65,767	74,617	80,687	78,058	86,067
	위성방송통신	2,016,685	2,614,612	2,491,752	2,015,272	1,440,143	1,278,021
	위성항법	343,830	325,083	331,224	522,523	486,622	543,860
과학연구	지구과학		943	944	956	1,208	3,005
	우주 및 행성과학	1,266	1,214	971	1,079	515	396
	천문학		613	824	402	300	311
우주탐사	무인우주탐사	85	4,353	474	159	130	385
	유인우주탐사	-	-	-	66	-	-
<b>우주활용</b>	<b>2,428,325</b>	<b>3,013,229</b>	<b>2,899,826</b>	<b>2,620,013</b>	<b>2,006,971</b>	<b>1,912,045</b>	<b>-94,926</b>

### 3. 기업 규모별 매출액

- 기업 규모별 매출액을 살펴보면, 전체 종사자 수가 100인 미만인 기업은 341개이고, 이들의 우주 매출액은 7,752억 원으로 전체 우주 매출액의 30.2%이며, 특히 과학연구와 우주탐사 분야 매출액의 경우 모두 100인 미만 기업에서 발생하는 것으로 조사되었다.
- 100~299인 기업은 46개가 조사되었고, 이들의 우주 매출액은 6,651억 원(25.9%)이었으며, 위성항법(61.1%) 분야 매출액의 절반 이상을 차지하는 것으로 나타났다.
- 300인 이상인 기업 41개의 우주 매출액은 1조 1,129억 원(43.9%)이었으며, 분야별로는 우주보험(100.0%), 위성체 제작(79.9%), 발사대 및 시험시설(70.0%), 발사체 제작(56.8%), 위성방송통신(54.0%) 분야 매출액의 절반 이상을 차지하는 것으로 조사되었다.

표 3-5 기업 규모별 매출액(기업체)

분야	전체 (n=428)	100인 미만 (n=341)		100~299인 (n=46)		300인 이상 (n=41)		[단위: 백만원, %]
		매출액	비율	매출액	비율	매출액	비율	
합계	2,569,713	775,187	30.2	665,157	25.9	1,129,369	43.9	
위성체 제작	341,243	20,540	6.0	48,050	14.1	272,653	79.9	
발사체 제작	200,418	40,364	20.1	46,203	23.1	113,851	56.8	
지상장비	지상국 및 시험시설	59,131	43,099	72.9	15,520	26.2	512	0.9
	발사대 및 시험시설	45,776	8,380	18.3	5,333	11.7	32,063	70.0
우주보험	11,100	-	-	-	-	11,100	100.0	
우주기기제작	657,668	112,383	17.1	115,106	17.5	430,179	65.4	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	86,067	50,464	58.6	32,033	37.2	3,570	4.1
	위성방송통신	1,278,021	402,022	31.5	185,796	14.5	690,203	54.0
	위성항법	543,860	206,221	37.9	332,222	61.1	5,417	1.0
과학연구	지구과학	3,005	3,005	100.0	-	-	-	-
	우주 및 행성과학	396	396	100.0	-	-	-	-
	천문학	311	311	100.0	-	-	-	-
우주탐사	무인우주탐사	385	385	100.0	-	-	-	-
	유인우주탐사	-	-	-	-	-	-	-
우주활용	1,912,045	662,804	34.7	550,051	28.8	699,190	36.6	

#### 4. 우주산업 매출 비중별 분포

- 전체 매출액 대비 우주 매출액 비중이 10% 미만과 10~40% 미만인 기업의 평균 우주 매출액은 각각 약 18.5억 원, 46억 원, 40~70% 미만은 45.5억 원, 70~100% 미만은 316억 원이고, 100% 우주 매출액인 기업은 116억 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=428)	우주산업 매출 비중				
		10% 미만 (n=227)	10~40% 미만 (n=71)	40~70% 미만 (n=35)	70~100% 미만 (n=28)	100% (n=67)
		평균	합계	위성체 제작	발사체 제작	지상장비
우주기기제작	657,668	383,591	84,816	16,370	24,010	148,881
위성활용 서비스 및 장비	86,067	3,742	11,406	20,481	1,498	48,940
과학연구	1,278,021	23,546	154,756	27,295	589,583	482,841
우주 탐사	543,860	9,106	76,667	94,637	268,484	94,966
우주활용	1,912,045	36,621	243,014	143,088	862,285	627,037

## 5. 기업별/인력별 우주 매출액

- 기업별 평균 우주 매출액은 약 72억 원으로 조사되었다. 분야별로는 위성방송통신 분야가 188억 원으로 가장 높았으며, 다음으로는 위성항법 분야 81억 원, 위성체 제작 63억 원 등의 순으로 조사되었다.
- 기업체 우주 관련 인력 1인당 평균 매출액은 약 3.5억 원으로 조사되었다. 분야별로는 위성방송통신 분야가 6.6억 원으로 가장 높게 조사되었고, 다음으로 위성항법 분야 3.49억 원, 우주보험 3.2억 원 등의 순으로 조사되었다.

표 3-7 기업별/인력별 우주 매출액(기업체)

분야		기업당 매출액*		1인당 매출액	
		기업 수	평균 매출액	인원 수	평균 매출액
합계		354	7,259	7,317	351
위성체 제작		54	6,319	1,178	290
발사체 제작		73	2,745	1,069	187
지상장비	지상국 및 시험시설	26	2,274	361	164
	발사대 및 시험시설	38	1,205	312	147
우주보험		8	1,388	35	317
우주기기제작		189	3,480	2,955	223
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	34	2,531	815	106
	위성방송통신	68	18,794	1,937	660
	위성항법	67	8,117	1,558	349
과학연구	지구과학	3	1,002	24	125
	우주 및 행성과학	3	132	6	66
	천문학	1	311	2	156
우주탐사	무인우주탐사	3	128	20	19
	유인우주탐사	-	-	-	-
우주활용		177	10,803	4,362	438

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

## 6. 분야별 우주 매출액 상위 기업

- 우주 매출액 상위 5개(1.2%) 기업의 우주 매출액은 약 1조 2,376억 원으로 전체 우주 매출액의 48.2%를 차지하는 것으로 나타났다.
- 우주 매출액 상위 10개(2.3%) 기업의 우주 매출액은 약 1조 6,277억 원이고, 전체 우주 매출액의 63.3%이며, 이 중 6개 기업이 위성활용 서비스 및 장비 분야인 것으로 조사되었다.

표 3-8 분야별 우주 매출액 상위 기업(기업체)

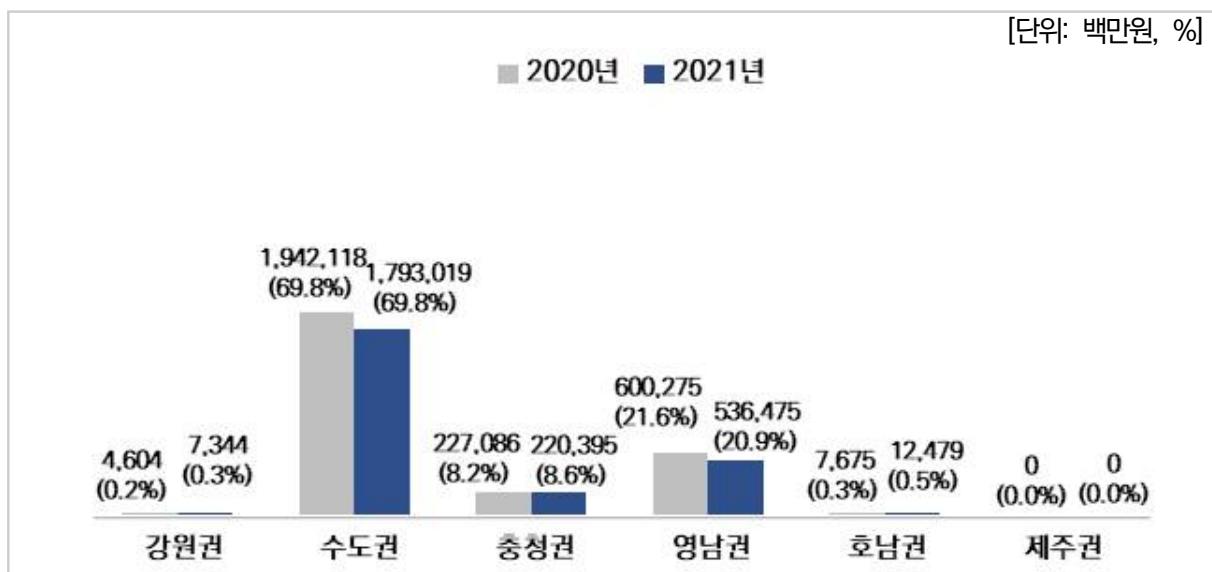
[단위: 백만원, %]

분야	전체 (A)	상위 5개 기업		상위 10개 기업	
		매출액(B)	비율(B/A)	매출액(B)	비율(B/A)
합계	2,569,713	1,237,612	48.2	1,627,697	63.3
위성체 제작	341,243	120,450	35.3	253,442	74.3
발사체 제작	200,418	11,502	5.7	81,502	40.7
지상장비	지상국 및 시험시설	59,131	-	-	-
	발사대 및 시험시설	45,776	-	-	-
	우주보험	11,100	-	-	-
우주기기제작		657,668	131,952	20.1	334,944
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	86,067	-	-	-
	위성방송통신	1,278,021	880,220	68.9	1,009,373
	위성항법	543,860	225,440	41.5	283,380
과학연구	지구과학	3,005	-	-	-
	우주 및 행성과학	396	-	-	-
	천문학	311	-	-	-
우주탐사	무인우주탐사	385	-	-	-
	유인우주탐사	-	-	-	-
우주활용		1,912,045	1,105,660	57.8	1,292,753
					67.6

## 7. 지역별 우주 매출액

- 우주산업 분야 매출액 규모가 가장 큰 지역은 ‘수도권’으로 1조 7,930억 원(69.8%)이고 전년도 1조 9,421억 원보다 1,491억 원(7.7%p) 감소하였다.
- 다음으로 매출액이 큰 지역은 ‘영남권’으로 5,365억 원(20.9%)이고 전년도 6,003억 원보다 638억 원(10.6%p)이 감소하였다. 연구·공공기관이 집중된 ‘충청권’은 2,204억 원(8.6%)이며 전년도 2,271억 원과 비교해 67억 원(2.9%p) 감소하였다.

그림 3-11 지역별 우주 매출액 추이(기업체)



## 8. 국내 총생산액과 우주산업 매출액 추이

- 2021년 우주산업에 참여한 기업체의 우주분야 총매출액은 2조 5,697억 원으로 국내 총생산액(명목, 연간) 20조 5,745억 원의 0.12% 비중을 차지함으로써 전년 대비 0.02%p 하락한 것으로 조사되었다.

그림 3-12 국내 총생산액과 우주산업 매출액 추이(기업체)



표 3-9 국내 총생산액과 우주산업 매출액 추이(기업체)

구분	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
국내 총생산액 <sup>11)</sup> (명목, 연간)	15,641,239	16,417,860	17,303,985	17,822,689	19,139,649	19,331,524	20,574,482
우주산업분야 매출액	24,877	27,793	33,931	32,908	32,610	27,818	25,697
우주산업분야 매출액 비율	0.16	0.17	0.20	0.18	0.17	0.14	0.12

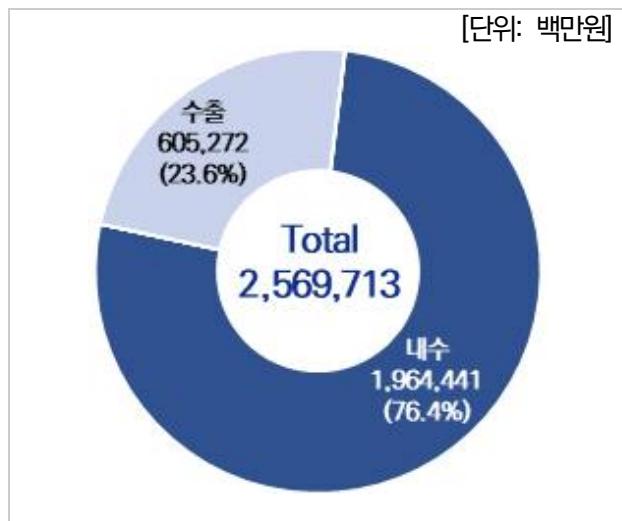
11) 출처 - 한국은행 경제통계시스템

## 3

## 우주분야 내수현황

- 2021년 우주산업에 참여한 기업체의 매출액 구성을 보면, 국내 매출액은 1조 9,644억 원(76.4%), 수출액은 6,053억 원(23.6%)으로 작년 대비 국내 매출액은 1,308억 원(6.2%p) 감소했으며, 수출액은 812억 원(11.8%p) 감소한 것으로 조사되었다.

그림 3-13 우주분야 내수현황(기업체)



- 거래대상별 내수현황을 보면, 민간기관 1조 3,994억 원(71.2%), 공공기관 4,266억 원(21.7%), 정부기관 1,358억 원(6.9%) 등의 순으로 나타났다. 분야별로 보면, 우주기기제작 분야는 공공기관이 3,789억 원(61.2%)으로 거래대상이 대부분 공공기관인 것으로 조사된 반면, 우주활용 분야는 민간기관이 1조 2,075억 원(89.8%)으로 조사되었다.
- 기업체에 우주산업 관련 매출 지원이 가장 많은 정부부처는 과학기술정보통신부, 방위사업청, 국방부, 외교부 등이었고, 공공기관은 한국항공우주연구원, 국방과학연구소 등이었으며, 민간기관은 현대모비스, 스카이라이프, 쌍용자동차, KT 등으로 나타났다.

표 3-10 거래대상별 내수현황(기업체)

[단위: 백만원, %]

분야	전체		우주기기제작		우주활용	
	금액	비율	금액	비율	금액	비율
합계	1,964,441	100.0	619,076	100.0	1,345,365	100.0
정부부처	135,838	6.9	47,491	7.7	88,347	6.6
공공기관	426,627	21.7	378,866	61.2	47,761	3.6
민간기관	1,399,434	71.2	191,890	31.0	1,207,544	89.8
대학	1,755	0.1	829	0.1	926	0.1
기타	787	0.1	-	-	787	0.1

## 4

## 우주분야 수출입현황

## 1. 연도별 수출입현황

- 2021년 우주산업에 참여한 기업체의 연도별 수출입현황을 보면, 수출액은 전년 대비 812억 원(11.8%p) 감소한 6,053억 원으로 나타났다. 특히 위성방송통신 분야의 수출액이 1조 1,479억 원에서 5,830억 원으로 감소하였다. 이는 OTT산업 축소로 인한 위성서비스 수출액이 감소하였기 때문이다.
- 수입액은 전년 대비 351억 원(22.3%p) 증가한 1,929억 원으로 나타났다. 특히 위성체제작 분야에서 인공위성 구성품의 수입액이 전년 대비 190억 원 증가하였다.

표 3-11 연도별 수출입현황(기업체)

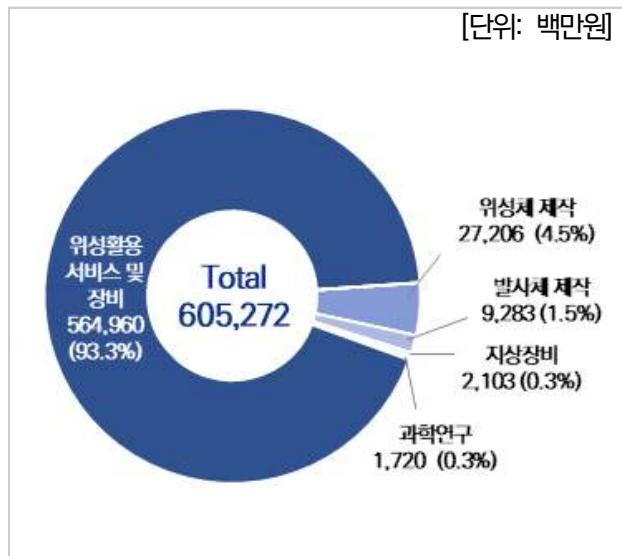
[단위: 백만원]

분야	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
수출	943,297	1,146,313	1,816,254	1,777,982	1,274,173	686,505	605,272
수입	586,070	509,593	428,987	470,775	340,298	157,747	192,880
무역수지	357,227	636,720	1,387,267	1,307,207	933,875	528,758	412,392

## 2. 수출현황

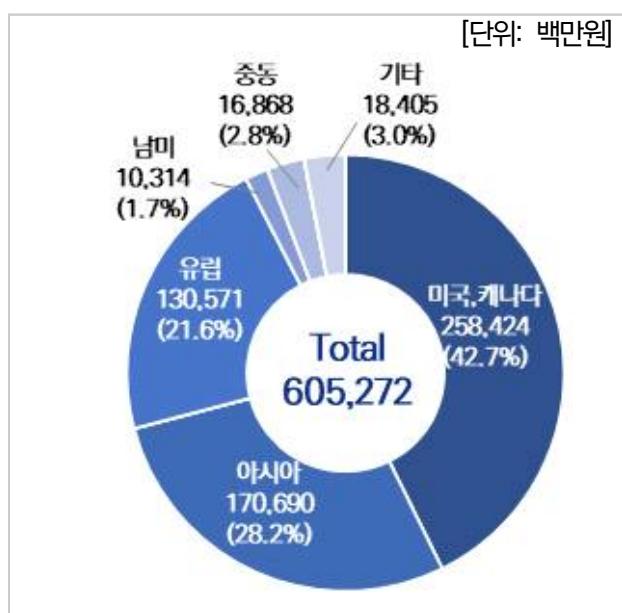
- 2021년 우주산업에 참여한 기업체의 분야별 수출현황을 보면, 위성활용 서비스 및 장비 분야가 5,650억 원(93.3%)으로 가장 많았고, 다음으로 위성체 제작 272억 원(4.5%), 발사체 제작 93억 원(1.5%), 지상장비 21억 원(0.3%), 과학연구 17억 원(0.3%) 순으로 조사되었다. 위성활용 서비스 및 장비 분야의 주요 품목으로는 위성 수신 셋톱박스, 위성안테나, 블랙박스 등으로 조사되었다. 전년 대비 위성활용 서비스 및 장비 분야 수출액은 677억 원 감소한 것으로 나타났다.

그림 3-14 분야별 수출현황(기업체)



- 국가별로는 미국/캐나다에 수출한 금액이 2,584억 원(42.7%)으로 가장 많았고, 다음으로는 아시아 1,707억 원(28.2%), 유럽 1,306억 원(21.6%), 기타 184억 원(3.0%) 등의 순으로 조사되었다. 미국/캐나다에 수출한 금액의 99.2%가 위성활용 서비스 및 장비 분야인 것으로 나타났다. 전년 대비 미국/캐나다와 아시아, 중동에서 수출액이 증가한 반면에 유럽에서는 가장 많이 감소하였는데 이는 위성 수신 셋톱 박스의 수출액 감소가 가장 큰 요인으로 파악되었다.

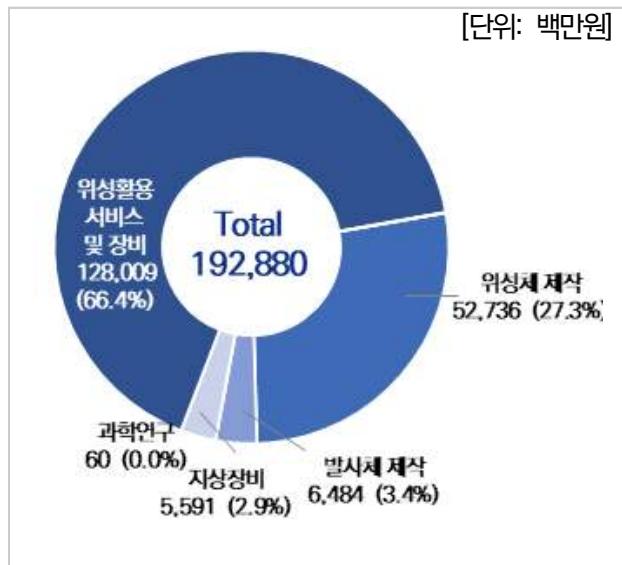
그림 3-15 국가별 수출현황(기업체)



### 3. 수입현황

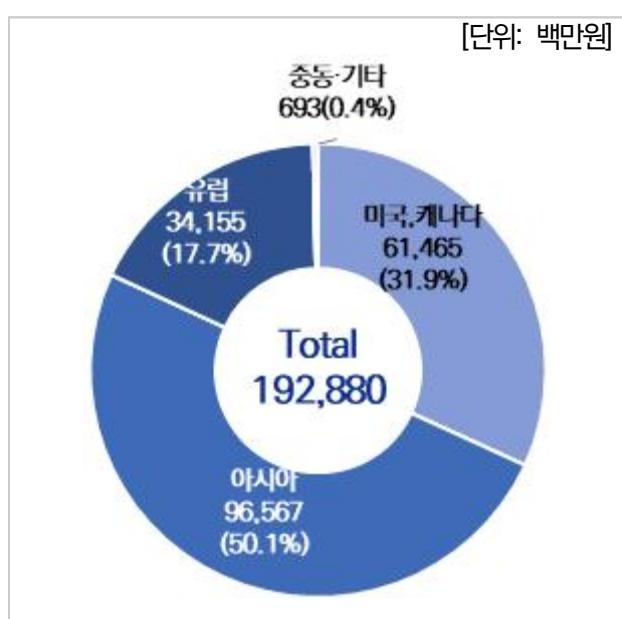
- 2021년 우주산업에 참여한 기업체의 분야별 수입현황을 보면, 위성활용 서비스 및 장비 분야가 1,280억 원(66.4%)으로 가장 많았고, 다음으로 위성체 제작 527억 원(27.3%), 발사체 제작 65억 원(3.4%), 지상 장비 56억 원(2.9%) 순으로 조사되었다. 위성활용 서비스 및 장비 분야의 주요 품목은 네비게이션 부품으로 나타났다. 전년 대비 위성체 제작 분야 수입액은 259억 원 증가하였는데 이는 인공위성 구성 품 관련 수입 증가의 영향이 주요한 요인인 것으로 분석된다.

그림 3-16 분야별 수입현황(기업체)



- 국가별로는 아시아로부터의 수입이 966억 원(50.1%)으로 가장 많았고, 다음으로 미국, 캐나다 615억 원(31.9%), 유럽 342억 원(17.7%), 중동 및 기타 7억 원(0.4%) 등의 순으로 조사되었다. 중동 및 기타를 제외한 모든 국가에서 전년 대비 수입액이 증가한 것으로 조사되었다. 이는 인공위성 구성품 관련 수입이 미국/캐나다 지역에서 발생하였기 때문이다.

그림 3-17 국가별 수입현황(기업체)



#### 4. 매출액 대비 수출액 비율

- 2021년 우주산업에 참여한 기업체의 우주 분야 총매출액 중 수출이 차지하는 비중이 약 23.6%인 것으로 조사되었다. 분야별로는 우주활용 분야 수출 비율이 전체 매출액 대비 29.6%로 우주기기제작 분야(5.9%)보다 높게 나타났고, 특히 지구과학 분야는 수출 비율이 57.2%로 가장 높게 나타났다.

표 3-12 매출액 대비 수출액 비율(기업체)

[단위: 백만원, %]

분야	수출		
	수출액	매출액 대비	수출액 비율
합계	605,272		23.6
위성체 제작	27,206		8.0
발사체 제작	9,283		4.6
지상장비	지상국 및 시험시설	2,103	3.6
	발사대 및 시험시설	-	-
우주보험	-		-
우주기기제작	38,592		5.9
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	4,987	5.8
	위성방송통신	419,716	32.8
	위성항법	140,257	25.8
과학연구	지구과학	1,720	57.2
	우주 및 행성과학	-	-
	천문학	-	-
우주탐사	무인우주탐사	-	-
	유인우주탐사	-	-
우주활용	566,680		29.6

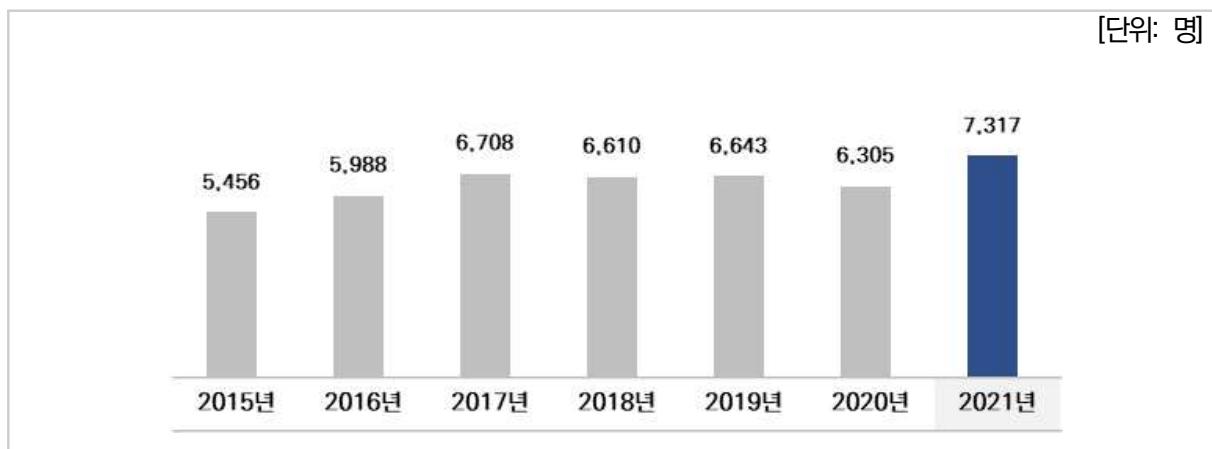
## 5

## 우주분야 인력현황

## 1. 연도별 인력현황

- 2021년 우주산업에 참여한 기업체의 우주산업 분야 인력은 7,317명으로 전년 대비 1,012명(16.0%p) 증가한 것으로 조사되었다. 이는 우주 분야의 신규 기업체 유입과 사업의 고도화에 따른 인력 증가 및 재배치에 따른 결과로 풀이된다.

그림 3-18 연도별 우주분야 인력현황(기업체)



## 2. 분야별 인력현황

- 2021년 우주산업에 참여한 기업체의 분야별 인력현황을 보면, 위성활용 서비스 및 장비 분야가 4,310명(58.9%)으로 가장 많았으며, 다음으로 위성체 제작 1,178명(16.1%), 발사체 제작 1,069명(14.6%), 지상장비 673명(9.2%), 우주보험 35명(0.5%), 과학 연구 32명(0.4%), 우주탐사 20명(0.3%) 순으로 조사되었다.

그림 3-19 분야별 인력현황(기업체)



- 우주기기제작 분야 인력은 2,955명으로 전년 대비 550명(22.9%p) 증가하였다. 세부 분야별로 보면, 위성체 제작 1,178명, 발사체 제작 1,069명, 지상국 및 시험시설 361명, 발사대 및 시험시설 312명, 우주보험 35명 순으로 나타났다. 또한 세부 분야별 증감 현황을 살펴보면 전년 대비 우주보험 분야를 제외한 모든 분야에서 인력이 증가한 것으로 나타났다.
- 우주활용 분야 인력은 4,362명으로 전년 대비 462명(11.8%p) 증가하였다. 세부 분야별로 보면, 위성방송통신 1,937명, 위성항법 1,558명, 원격탐사 815명, 지구과학 24명, 무인우주탐사 20명, 우주 및 행성과학 6명, 천문학 2명 순으로 나타났다. 또한 세부 분야별 증감 현황을 살펴보면 우주 및 행성과학 인력을 제외한 모든 분야에서 인력이 증가한 것으로 나타났다.

표 3-13 분야별 인력현황(기업체)

분야		2015년 인력	2016년 인력	2017년 인력	2018년 인력	2019년 인력	2020년 인력	2021년 인력	[단위: 명] 증감인원 ('21-'20)
합계		5,456	5,988	6,708	6,610	6,643	6,305	7,317	1,012
위성체 제작		480	575	730	881	899	1,035	1,178	143
발사체 제작		452	514	574	566	698	824	1,069	245
지상장비	지상국 및 시험시설	312	296	319	272	338	276	361	85
	발사대 및 시험시설	333	367	334	250	235	231	312	81
우주보험		51	46	64	65	55	39	35	-4
우주기기제작		1,628	1,798	2,021	2,034	2,225	2,405	2,955	550
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	582	669	767	841	748	767	815	48
	위성방송통신	2,043	2,057	2,476	2,585	2,426	1,765	1,937	172
	위성항법	1,116	1,397	1,378	1,117	1,207	1,330	1,558	228
과학연구	지구과학	65	39	32	12	23	10	24	14
	우주 및 행성과학	15	11	12	2	3	21	6	-15
	천문학	4	9	9	12	-	-	2	2
우주탐사	무인우주탐사	3	8	13	7	9	7	20	13
	유인우주탐사	-	-	-	-	2	-	-	-
우주활용		3,828	4,190	4,687	4,576	4,418	3,900	4,362	462

### 3. 직능별 인력현황

- 2021년 우주산업에 참여한 기업체의 직능별 인력현황을 보면, 연구기술직이 4,497명(61.5%)으로 가장 많았으며, 다음으로 사무직 1,159명(15.8%), 생산직 832명(11.4%), 기타 829명(11.3%) 순으로 조사되었다. 전년 대비 연구기술직, 사무직, 생산직 모두 인력이 증가한 것으로 나타났다.

그림 3-20 직능별 인력현황(기업체)

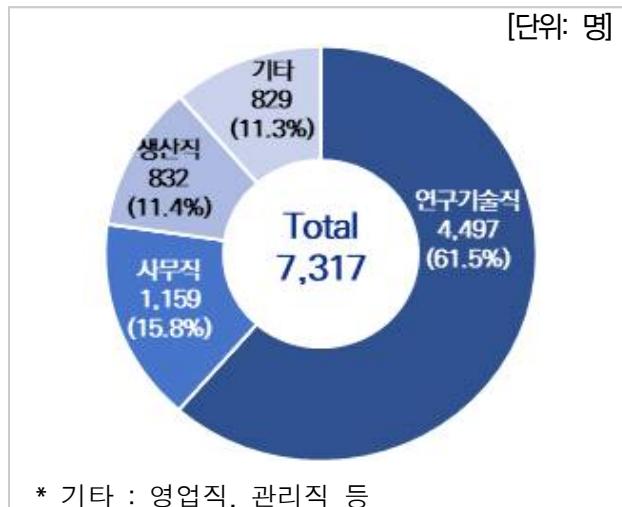


표 3-14 연도별/직능별 인력현황(기업체)

직능별	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년	증감인원 (21-'20)
합계	5,456	5,988	6,708	6,610	6,643	6,305	7,317	1,012
연구기술직	2,934	3,242	3,655	3,711	4,075	3,858	4,497	639
사무직	1,576	1,622	1,716	1,680	1,477	976	1,159	183
생산직	623	710	804	814	719	641	832	191
기타*	323	414	533	405	372	830	829	-1

- 2021년 우주산업에 참여한 기업체의 성별/직능별 인력현황을 보면 여성의 비율은 사무직(30.6%), 생산직(20.2%), 기타(15.4%), 연구기술직(10.2%) 순으로 나타났다.

표 3-15 2021년 성별/직능별 인력현황(기업체)

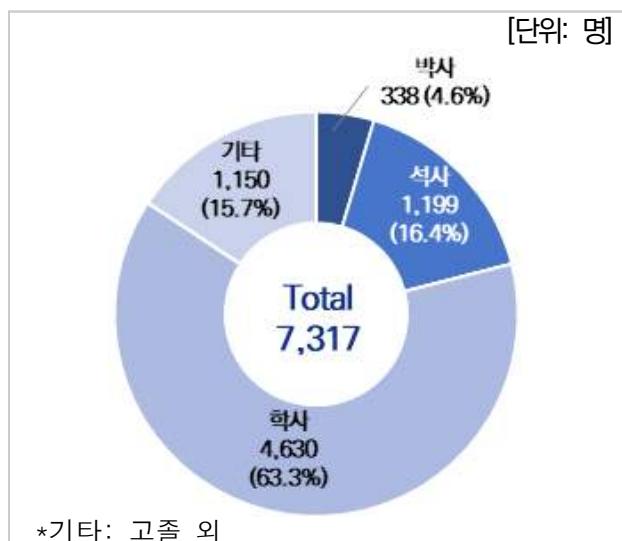
직능별	전체	남성		여성	
		인력	비율(%)	인력	비율(%)
합계	7,317	6,207	84.8	1,110	15.2
연구기술직	4,497	4,038	89.8	459	10.2
사무직	1,159	804	69.4	355	30.6
생산직	832	664	79.8	168	20.2
기타*	829	701	84.6	128	15.4

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

#### 4. 최종학력별 인력현황

- 2021년 우주산업에 참여한 기업체의 최종학력별 인력현황을 보면, 학사가 4,630명(63.3%)으로 가장 많았으며, 다음으로 석사 1,199명(16.4%), 기타 1,150명(15.7%), 박사 338명(4.6%) 등의 순으로 조사되었다. 전년 대비 모든 학력에서 인력이 증가한 것으로 나타났다.

■ 그림 3-21 최종학력별 인력현황(기업체)



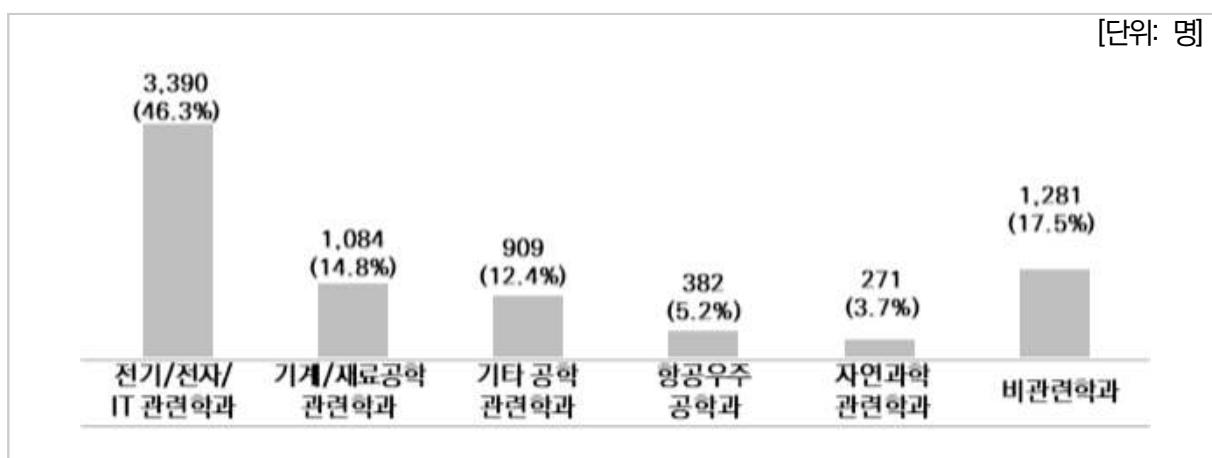
■ 표 3-16 최종학력별/연도별 인력현황(기업체)

학력별	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년	[단위: 명] 증감인원 ('21-'20)
합계	5,456	5,988	6,708	6,610	6,643	6,305	7,317	1,012
박사	161	175	233	216	254	268	338	70
석사	975	1,493	1,405	1,198	1,291	1,134	1,199	65
학사	3,403	3,334	3,941	4,147	4,094	3,942	4,630	688
기타	917	986	1,129	1,022	1,004	961	1,150	189
무응답	-	-	-	-	-	-	-	-

## 5. 전공별 인력현황

- 2021년 우주산업에 참여한 기업체의 전공별 인력현황을 보면, 전기/전자/IT 관련학과 전공자가 3,390명(46.3%)으로 가장 많았으며, 다음으로 비 관련학과 1,281명(17.5%), 기계/재료공학 관련학과 1,084명(14.8%), 기타 공학 관련학과 909명(12.4%), 항공우주공학과 382명(5.2%), 자연과학 관련학과 271명(3.7%) 등의 순으로 조사되어 전년 대비 모든 전공에서 인력이 증가한 것으로 나타났다.

그림 3-22 전공별 인력현황(기업체)



- 전공별 인력의 성별 분포를 보면, 모든 전공에서 남성의 비율이 높았으며, 특히 ‘기계/재료공학 관련학과’는 남성 비율이 93.0%로 가장 높게 나타났다. 반면에 ‘비 관련학과’는 타 전공 대비 여성의 비율이 36.5%로 상대적으로 높은 것으로 조사되었다.

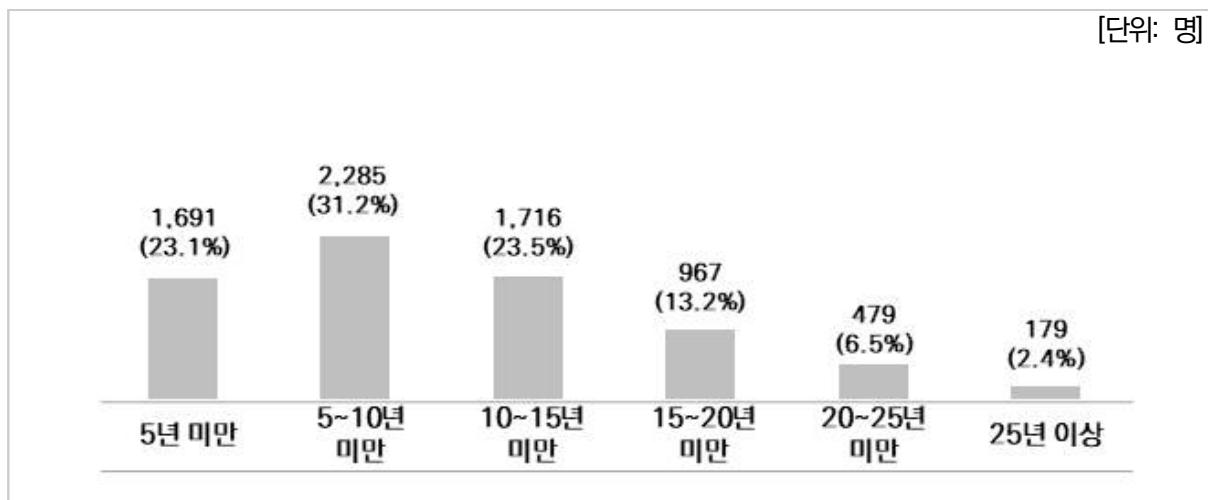
표 3-17 전공별/성별 인력현황(기업체)

전공	전체	남성		여성	
		인력	비율(%)	인력	비율(%)
합계	7,317	6,207	84.8	1,110	15.2
전기/전자/IT 관련학과	3,390	3,056	90.1	334	9.9
기계/재료공학 관련학과	1,084	1,008	93.0	76	7.0
기타 공학 관련학과	909	772	84.9	137	15.1
항공우주공학과	382	342	89.5	40	10.5
자연과학 관련학과	271	216	79.7	55	20.3
비 관련학과	1,281	813	63.5	468	36.5

## 6. 근속연수별 인력현황

- 2021년 우주산업에 참여한 기업체의 근속연수별 인력현황을 보면, 5~10년 미만 근속자가 2,285명(31.2%)으로 가장 많았으며, 다음으로 10~15년 미만 1,716명(23.5%), 5년 미만 1,691명(23.1%), 15~20년 미만 967명(13.2%), 20~25년 미만 479명(6.5%), 25년 이상 179명(2.4%) 순으로 조사되어 전년도와 대체로 비슷한 경향을 보이고 있다.

그림 3-23 근속연수별 인력현황(기업체)



- 근속연수별 인력의 성별 분포를 보면, 근속연수가 길수록 남성의 비율이 높은 경향을 보였으며, 특히 '20~25년 미만' 근속자는 남성 비율이 97.9%로 가장 높게 나타났다.

표 3-18 근속연수별/성별 인력현황(기업체)

근속연수	전체	남성		여성	
		인력	비율(%)	인력	비율(%)
합계	7,317	6,207	84.8	1,110	15.2
5년 미만	1,691	1,280	75.7	411	24.3
5~10년 미만	2,285	1,872	81.9	413	18.1
10~15년 미만	1,716	1,500	87.4	216	12.6
15~20년 미만	967	912	94.3	55	5.7
20~25년 미만	479	469	97.9	10	2.1
25년 이상	179	174	97.2	5	2.8

## 7. 성별 인력현황

- 2021년 우주산업에 참여한 기업체의 성별 인력현황을 보면, 남성이 6,207명(84.8%), 여성이 1,110명(15.2%)으로 조사되어 전년도와 마찬가지로 남성의 비중이 높게 조사되었다. 다만 여성의 비중이 13.8%에서 15.2%로 상승하였다.
- 분야별로 보면, 우주기기제작 분야의 남성 비중이 90.7%로 우주활용 분야(80.8%)에 비해 높은 것으로 조사되었다.

그림 3-24 성별 인력현황(기업체)

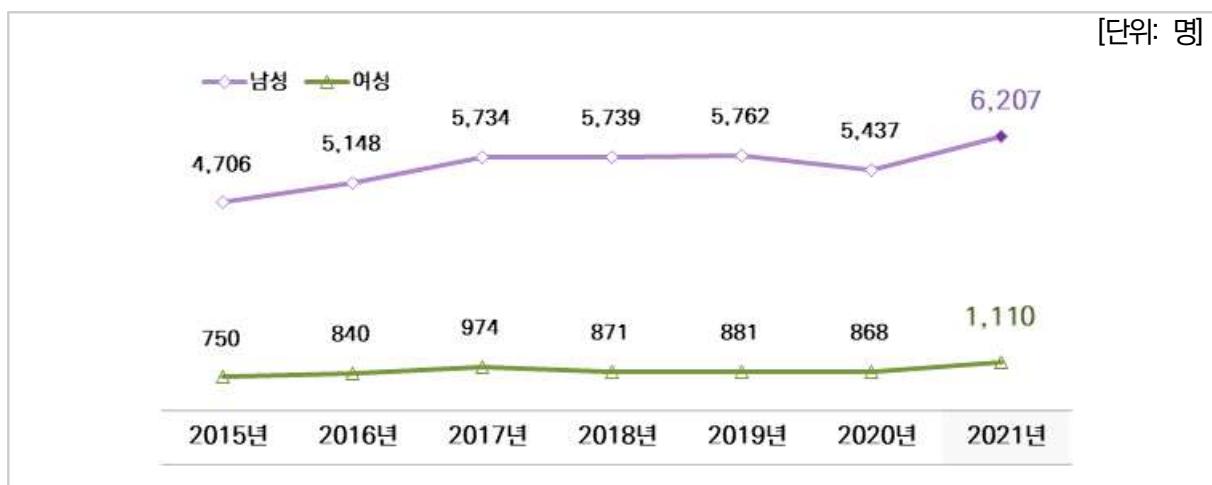


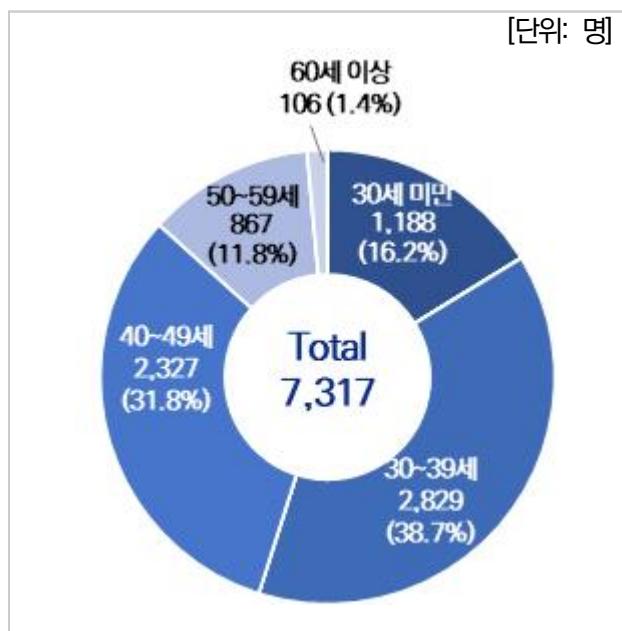
표 3-19 분야별/성별 인력현황(기업체)

분야	전체	남성		여성	
		인력	비율(%)	인력	비율(%)
합계	7,317	6,207	84.8	1,110	15.2
위성체 제작	1,178	1,043	88.5	135	11.5
발사체 제작	1,069	972	90.9	97	9.1
지상장비	지상국 및 시험시설	361	91.7	30	8.3
	발사대 및 시험시설	312	96.5	11	3.5
우주보험	35	34	97.1	1	2.9
우주기기제작	2,955	2,681	90.7	274	9.3
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	815	75.5	200	24.5
	위성방송통신	1,937	82.9	331	17.1
	위성항법	1,558	81.1	294	18.9
과학연구	지구과학	24	20	83.3	16.7
	우주 및 행성과학	6	4	66.7	33.3
	천문학	2	1	50.0	50.0
우주탐사	무인우주탐사	20	16	80.0	20.0
	유인우주탐사	-	-	-	-
우주활용	4,362	3,526	80.8	836	19.2

## 8. 연령별 인력현황

- 2021년 우주산업에 참여한 기업체의 연령별 인력현황을 보면, 30~39세가 2,829명(38.7%)으로 가장 많았으며, 다음으로 40~49세 2,327명(31.8%), 30세 미만 1,188명(16.2%), 50~59세 867명(11.8%), 60세 이상 106명(1.4%) 순으로 조사되어 전년도와 비슷한 경향을 보이고 있다.

■ 그림 3-25 연령별 인력현황(기업체)



- 연령별 인력의 성별 분포를 보면, 대체로 연령이 많을수록 남성의 비율이 높은 것으로 조사되었다. 특히 '50~59세'에서 남성의 비율이 93.3%로 가장 높게 나타났다.

■ 표 3-20 연령별/성별 인력현황(기업체)

연령별	전체	남성		여성	
		인력	비율(%)	인력	비율(%)
합계	7,317	6,207	84.8	1,110	15.2
30세 미만	1,188	858	72.2	330	27.8
30~39세	2,829	2,362	83.5	467	16.5
40~49세	2,327	2,081	89.4	246	10.6
50~59세	867	809	93.3	58	6.7
60세 이상	106	97	91.5	9	8.5

[단위: 명, %]

## 9. 향후 신규인력 채용 계획

- 분야별 인력 채용 계획을 보면, 향후 5년간 우주산업에 필요한 신규인력은 총 2,000명으로 조사되었다. 향후 신규인력 채용 계획이 두드러지는 분야로는 위성방송통신(546명), 위성체 제작(404명), 위성항법(290명) 분야 등이며 특히 지구과학과 우주 및 행성과학, 천문학, 무인우주탐사 분야는 현재 인력 대비 많은 인력을 필요로 하는 것으로 조사되었다.

표 3-21 분야별 인력 채용 계획(기업체)

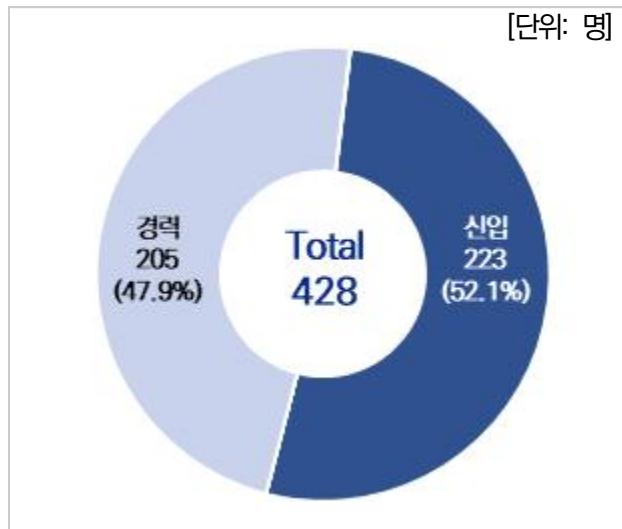
분야		2021년 인력	[단위: 명] 향후 5년간 신규인력 채용계획 <sup>12)</sup>
합계		7,317	2,000
위성체 제작		1,178	404
발사체 제작		1,069	289
지상장비	지상국 및 시험시설	361	198
	발사대 및 시험시설	312	45
우주보험		35	0
우주기기제작		2,955	936
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	815	188
	위성방송통신	1,937	546
	위성항법	1,558	290
과학연구	지구과학	24	12
	우주 및 행성과학	6	14
	천문학	2	3
우주탐사	무인우주탐사	20	11
	유인우주탐사	-	-
우주활용		4,362	1,064

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

■ 그림 3-26 우주 관련 신규 채용 인력 현황

- 2021년 우주관련 분야 신규 채용 인력에 대한 조사 결과 총 428명의 인력을 채용하였으며, 신입직 223명(52.1%), 경력직 205명(47.9%)으로 나타났다.



- 전공별 우주 관련 신규 채용 인력 현황을 살펴보면, 우주학과의 경우 경력직은 35명(17.1%)으로 나타났으며, 관련학과는 123명(60.0%), 비 관련학과는 27명(13.2%)으로 나타났다. 또한 신입직의 경우 우주학과는 21명(9.4%)으로 나타났고, 관련학과는 142명(63.7%)으로 조사되었다.

■ 표 3-22 우주 관련 신규 채용 인력 현황

구분		전체	경력직		신입직		[단위: 명, %]
			인력	비율(%)	인력	비율(%)	
합계		428	205	100.0	223	100.0	
전공 학과별	우주학과	56	35	17.1	21	9.4	
	관련학과*	265	123	60.0	142	63.7	
	비관련학과*	56	27	13.2	29	13.0	
학력별	무관	51	20	9.8	31	13.9	
	고졸	51	20	9.8	31	13.9	
	대졸(학사)	292	134	65.4	158	70.9	
성별	석사	68	40	19.5	28	12.6	
	박사	17	11	5.4	6	2.7	
	남성	359	176	85.9	183	82.1	
여성		69	29	14.1	40	17.9	

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

## 6

## 우주분야 투자현황

- 2021년 우주산업에 참여한 기업체의 우주 분야 관련 총 투자 규모는 2,058억 원으로 전년 대비 117억 원(5.4%p) 감소한 것으로 조사되었다. 이는 위성 조립 시설 완공으로 인한 시설투자비가 감소하였기 때문인 것으로 조사되었다.
- 분야별 투자현황을 보면, 연구개발비가 1,505억 원(73.1%)으로 가장 많았으며, 다음으로 시설투자비 546억 원(26.5%), 교육훈련비 6.7억 원(0.3%) 순으로 조사되었다. 지난해 조사결과와 비교하면 시설투자비 256억 원(31.9%p), 교육훈련비 부문에서 18억 원(73.0%p) 감소한 것으로 조사되었다.
- 시설투자비의 감소는 위성 조립시험 시설 완공으로 인한 투자비 감소가 주요 요인으로 조사되었다.

표 3-23 투자현황(기업체)

[단위: 백만원, %, %p]

		2016년 투자액	2017년 투자액	2018년 투자액	2019년 투자액	2020년 투자액	2021년 투자액	증감액 ('21-'20)	증감률 ('21-'20)
구분	연구개발비	133,921	163,072	151,576	133,760	134,784	150,522	15,738	11.7
	시설투자비	29,364	17,082	27,422	133,047	80,219	54,634	-25,585	-31.9
	교육훈련비	685	1,196	1,046	1,552	2,486	670	-1,816	-73.0
	기타	636	863	21	-	-	-	-	-
	합계	164,606	182,212	180,065	268,359	217,489	205,826	-11,663	-5.4
기업체 우주 매출액		2,779,256	3,393,099	3,290,795	3,260,974	2,781,758	2,569,713	-212,045	-7.6
총 매출 대비 투자(%)		5.9	5.4	5.5	8.2	7.8	8.0	0.2	27

## 7

## 우주분야 지식재산권 현황

- 2021년 우주산업에 참여한 기업체의 우주 분야 관련 지식재산권<sup>13)</sup>은 총 160건으로 조사되었다. 이 중 특허등록은 총 96건(국내 88건 국외 8건), 특허출원은 총 64건(국내 48건, 국외 16건), 실용실안은 0건으로 조사되었다.
- 기업체의 우주 분야 관련 특허 보유현황은 총 1,772건으로 조사되었다. 이 중 국내 특허등록은 904건, 국외 특허등록은 15건이고, 특허출원은 총 830건(국내 805건, 국외 25건), 실용신안은 총 23건으로 조사되었다.

표 3-24 지식재산권현황(기업체)

	[단위: 건]						합계
	국내특허		국외특허		실용실안		
	출원	등록	출원	등록	출원	등록	
2021년 실적	48	88	16	8	-	-	160
총 보유 건수	805	904	25	15	13	10	1,772

- 분야별로 보면, 우주기기제작 분야 국내 특허등록은 342건, 우주활용 분야는 562건으로 우주 분야의 지식재산권은 우주활용에서 많이 발생하는 것으로 조사되었다.

표 3-25 주요 우주분야별 지식재산권 현황(기업체)

주요 우주분야		총 누적 출원 건수		총 누적 등록 건수		[단위: 건]
		국내	국외	국내	국외	
주요 우주분야	우주기기제작	247	21	342	12	
	우주활용	558	4	562	3	

13) 2022년 우주산업실태조사에 참여한 기업체 기준

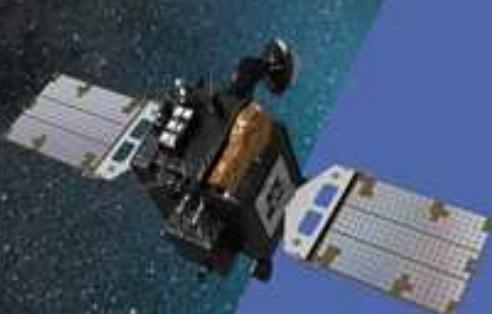
- 2021년 우주산업에 참여한 기업체의 우주 분야 관련 신규 지식재산권은 총 160건(우주 기기제작 65건, 우주활용 95건)으로 조사되었다.
- 세부 분야별로 신규실적은 우주활용 분야의 위성항법 분야가 61건으로 가장 많았고, 다음으로는 지상국 및 시험시설 28건, 위성방송통신 19건, 발사체 제작 18건 등의 순으로 조사되었다.

■ 표 3-26 세부 우주분야별 2021년 신규 지식재산권현황(기업체)

[단위: 건]

	국내특허		국외특허		실용신안		합계	
	출원	등록	출원	등록	출원	등록		
합계	48	88	16	8	-	-	160	
위성체 제작	7	8	-	-	-	-	15	
발사체 제작	12	5	1	-	-	-	18	
지상장비	지상국 및 시험시설	2	3	15	8	-	-	28
	발사대 및 시험시설	2	2	-	-	-	-	4
우주보험	-	-	-	-	-	-	-	
우주기기제작	23	18	16	8	-	-	65	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	-	5	-	-	-	5	
	위성방송통신	6	13	-	-	-	19	
	위성항법	14	47	-	-	-	61	
과학연구	지구과학	-	-	-	-	-	-	
	우주 및 행성과학	-	-	-	-	-	-	
	천문학	-	-	-	-	-	-	
우주탐사	무인우주탐사	5	5	-	-	-	10	
	유인우주탐사	-	-	-	-	-	-	
우주활용	25	70	-	-	-	-	95	





2022  
**우주산업  
실태조사**

제3장  
우주산업실태조사  
조사결과  
<제2절. 연구기관>





## 1

## 일반현황

## 1. 우주분야 참여현황

- 2021년 우주산업에 참여한 연구기관 수는 총 27개 기관으로 전년도 25개 참여기관 중 3개 기관<sup>14)</sup>에서는 우주 관련 연구과제가 종료되었고, 전년도에 참여하지 않은 5개 기관<sup>15)</sup>은 2021년에 우주 관련 연구를 진행한 것으로 조사되었다.
- 분야별 참여현황을 보면, 위성활용 서비스 및 장비와 과학연구에 참여한 연구기관 수가 각각 14개로 가장 많은 기관이 참여한 것으로 나타났으며, 다음으로 위성체 제작이 12 개, 지상장비 6개, 우주탐사와 발사체 제작 분야는 3개로 조사되었다.
- 연구기관 중에서 한국항공우주연구원(9개)이 가장 많은 분야에서 활발하게 연구하는 것으로 나타났고, 다음으로 한국천문연구원(6개) 등이 여러 분야에 걸쳐 연구를 진행하는 것으로 조사되었다. 세부 분야별 연구기관 참여현황은 아래 [표 3-27]과 같다.

■ 표 3-27 분야별 참여현황(연구기관) – 중복

분야		2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년	증감 수 ('21-'20)
연구기관 수	25	24	22	26	34	25	27	2	
위성체 제작	7	10	12	13	18	11	12	1	
발사체 제작	5	4	4	3	4	2	3	1	
지상장비	5 1	5 1	6 1	6 1	6 1	8 1	5 1	6 1	1 -
우주보험	-	-	-	-	-	-	-	-	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사 위성방송통신 위성항법	10 10 2	9 1 2	9 1 3	9 2 5	8 1 4	13 1 2	12 14 2	11 4 2
과학연구	지구과학 우주 및 행성과학 천문학	5 9 1	8 16 1	7 9 2	7 11 1	8 17 2	12 10 2	8 14 3	9 6 2
우주탐사	무인우주탐사 유인우주탐사	6 2	5 2	5 3	3 1	1 1	2 2	1 3	3 1

\* 세부분야별 참여현황은 중복

14) 한국지질자원연구원, 한국해양과학기술원, 기초과학연구원

15) 한국표준과학연구원, 한국과학기술연구원, 한국전자기술연구원, 국립수산과학원, 국립기상과학원

표 3-28 분야별 참여 연구기관 리스트

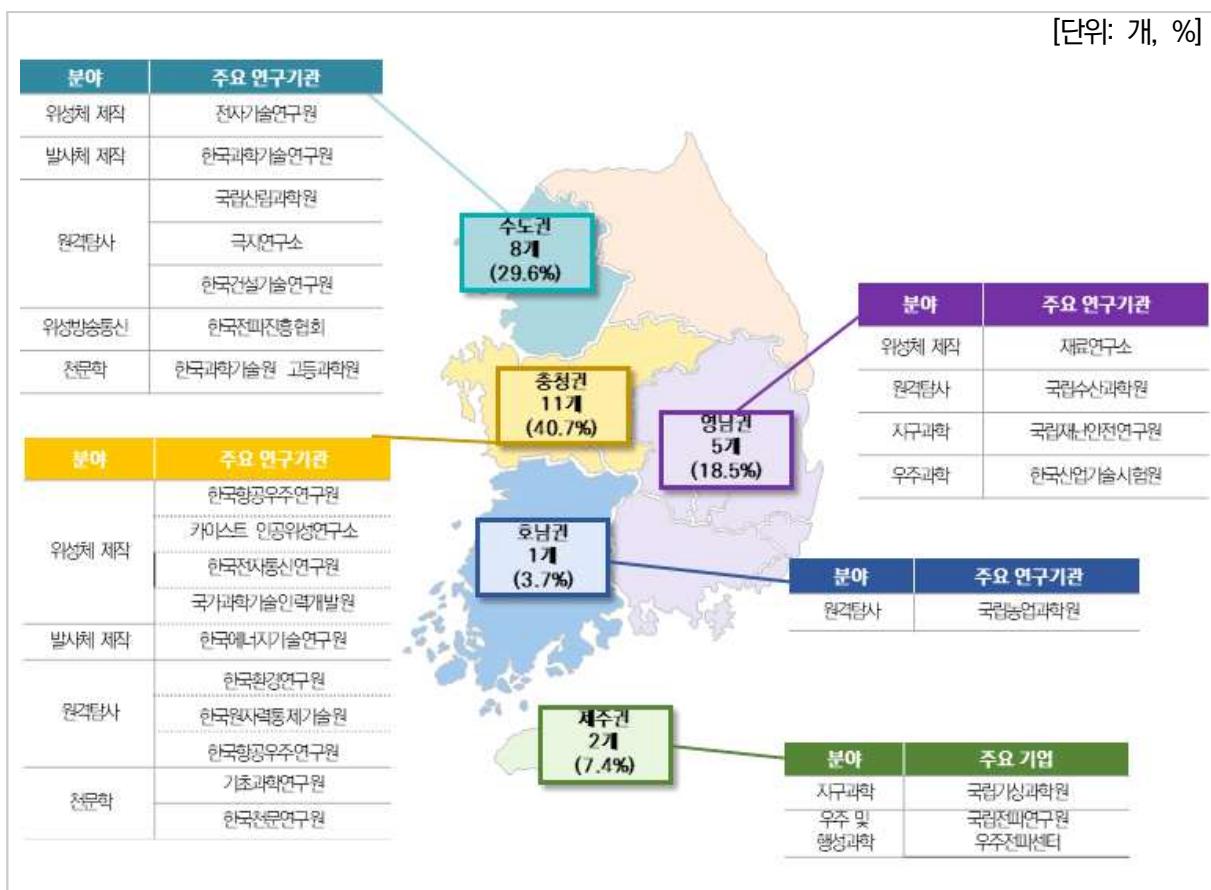
분야	참여 연구기관
위성체 제작 (12개)	기상청 국가기상위성센터, 한국전자기술연구원, 카이스트 인공위성연구센터, 한국원자력연구원, 한국전자통신연구원, 한국천문연구원, 한국표준과학연구원, 한국항공우주연구원, 한국재료연구원, 한국산업기술시험원, 국가과학기술인력개발원, 한국수자원공사
발사체 제작 (3개)	한국과학기술연구원, 한국에너지기술연구원, 한국항공우주연구원
지상장비 (6개)	지상국 및 시험시설 (6개) 국립환경과학원, 기상청 국가기상위성센터, 한국산업기술시험원, 한국수자원공사, 한국전자통신연구원, 한국항공우주연구원
	발사대 및 시험시설 (1개) 한국항공우주연구원
위성활용 서비스 및 장비 (14개)	원격탐사 (11개) 국립농업과학원, 국립산림과학원, 기상청 국가기상위성센터, 한국건설기술연구원, 한국천문연구원, 한국수자원공사, 한국환경연구원, 국립수산과학원, 극지연구소, 한국원자력통제기술원, 한국항공우주연구원
	위성방송통신 (4개) 한국전자기술연구원, 한국수자원공사, 한국전자통신연구원, 한국전파진흥협회
	위성항법 (2개) 한국전자통신연구원, 한국항공우주연구원
과학연구 (14개)	지구과학 (9개) 국립기상과학원, 국립농업과학원, 국립산림과학원, 국립재난안전연구원, 국립환경과학원, 기상청 국가기상위성센터, 한국천문연구원, 한국수자원공사, 국립수산과학원
	우주 및 행성과학 (6개) 국립전파연구원 우주전파센터, 기상청 국가기상위성센터, 카이스트 인공위성연구센터, 한국산업기술시험원, 한국천문연구원, 한국항공우주연구원
	천문학 (2개) 한국천문연구원, 한국과학기술원 고등과학원
우주탐사 (3개)	무인우주탐사 (3개) 한국전자통신연구원, 한국천문연구원, 한국항공우주연구원
	유인우주탐사 (1개) 한국항공우주연구원

\* 중복기관은 밑줄로 표시

## 2. 지역별 분포

- 2021년 우주산업에 참여한 연구기관의 지역별 분포를 보면, 충청권에 11개(40.7%) 기관이 분포하고 있어 가장 많았고, 다음으로 수도권 8개(29.6%), 영남권 5개(18.5%), 제주권 2개(7.4%), 호남권 1개(3.7%) 기관이 분포해 있는 것으로 조사되었다. 연구기관은 한국항공우주연구원이 소재해 있는 충청권을 중심으로 분포해 있는 것으로 나타났다.

그림 3-27 지역별 분포(연구기관)

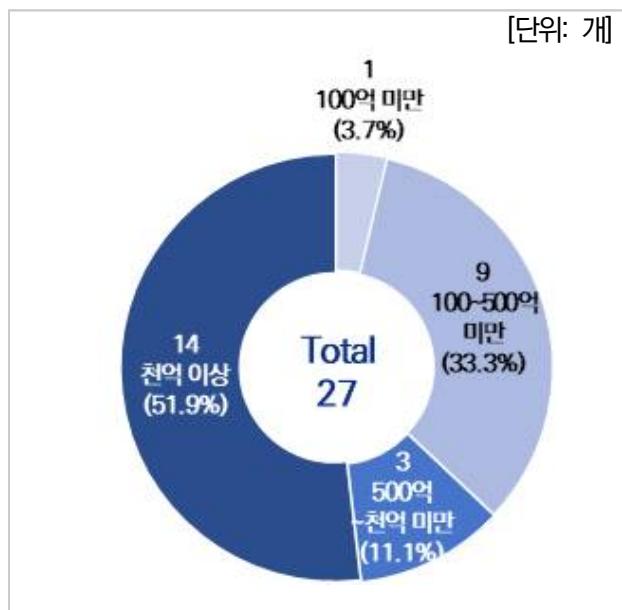


\* 주요 연구기관은 예산액 기준

### 3. 전체 예산액 규모별 분포

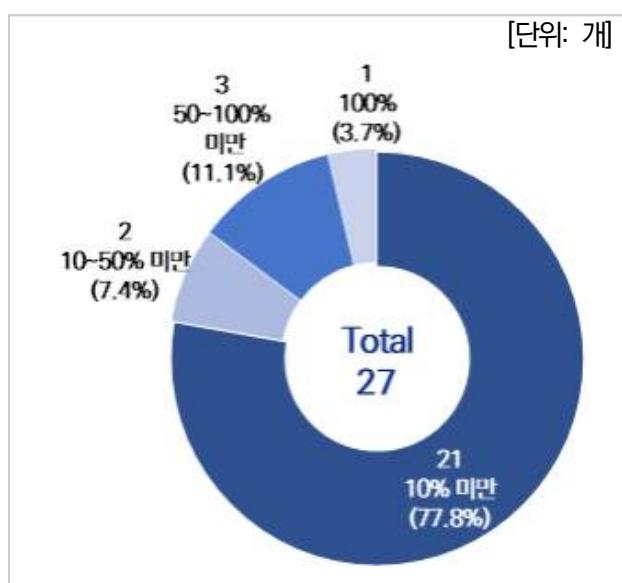
- 2021년 우주산업에 참여한 연구기관의 우주 분야 예산을 포함한 전체 예산 규모별 분포를 보면, 1천억 원 이상의 예산이 집행된 기관이 14개(51.9%)로 가장 많았으며, 다음으로 100~500억 원 미만이 9개(33.3%), 500~천억 원 미만 3개(11.1%), 100억 원 미만 1 개(3.7%) 순으로 조사되었다. 연구기관의 전체 예산 규모별 분포는 전년도와 비슷한 경향을 보이고 있다.

그림 3-28 전체 예산액 규모별 분포(연구기관)



- 2021년 우주산업에 참여한 연구기관의 우주산업 예산 비중을 보면, 전체 예산 대비 우주 예산액 비중이 10% 미만인 기관이 21개(77.8%)로 절반 이상을 차지하였고, 50~100% 미만은 3개(11.1%), 100% 1개(3.7%), 10~50% 미만 2개(7.4%) 순으로 조사되었다. 연구기관의 우주산업 예산 비중 분포는 전년도와 비슷하게 우주 예산 비중이 낮은 기관이 많은 것으로 조사되었다.

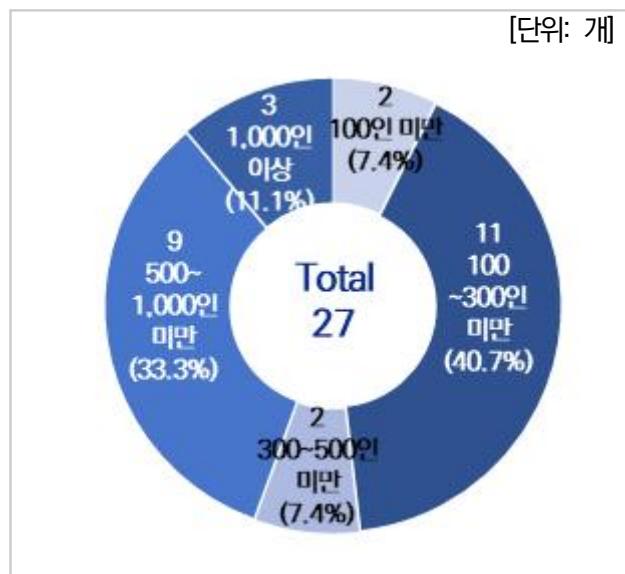
그림 3-29 우주산업 예산 비중별 분포(연구기관)



#### 4. 전체 인력 규모별 분포

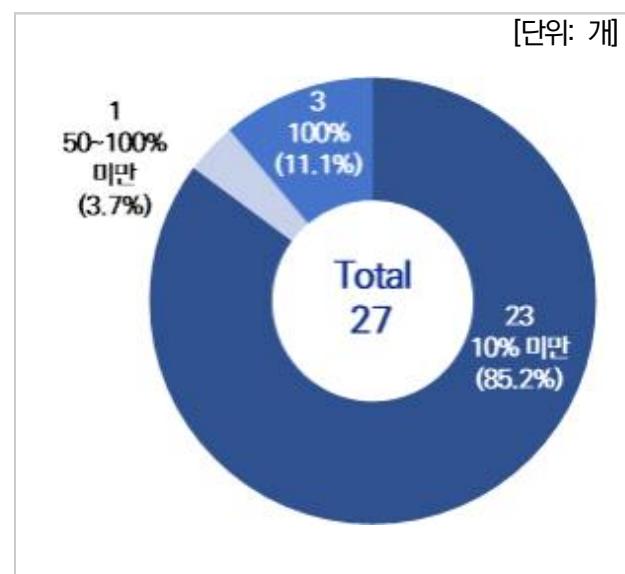
- 2021년 우주산업에 참여한 연구기관의 전체 인력 규모별 분포를 보면, 100~300인 미만이 11개(40.7%)로 가장 많았으며, 다음으로 500~1,000인 미만이 9개(33.3%), 1,000인 이상 3개(11.1%), 100인 미만과 300~500인 미만 2개(7.4%) 순으로 조사되었다. 연구기관의 전체 인력 규모별 분포도 전년도와 비슷한 경향을 보이고 있다.

■ 그림 3-30 전체 인력 규모별 분포(연구기관)



- 2021년 우주산업에 참여한 연구기관의 우주산업 인력 비중 분포를 보면, 전체 인력 대비 우주 인력 비중이 10% 미만인 기관이 23개(85.2%)로 가장 많았으며, 다음으로 100%가 3개(11.1%), 50~100% 미만이 1개(3.7%) 순으로 조사되었다. 연구기관의 우주산업 인력 비중 분포는 10% 미만의 비중이 낮은 기관이 많은 것으로 조사되었다.

■ 그림 3-31 우주산업 인력 비중별 분포(연구기관)



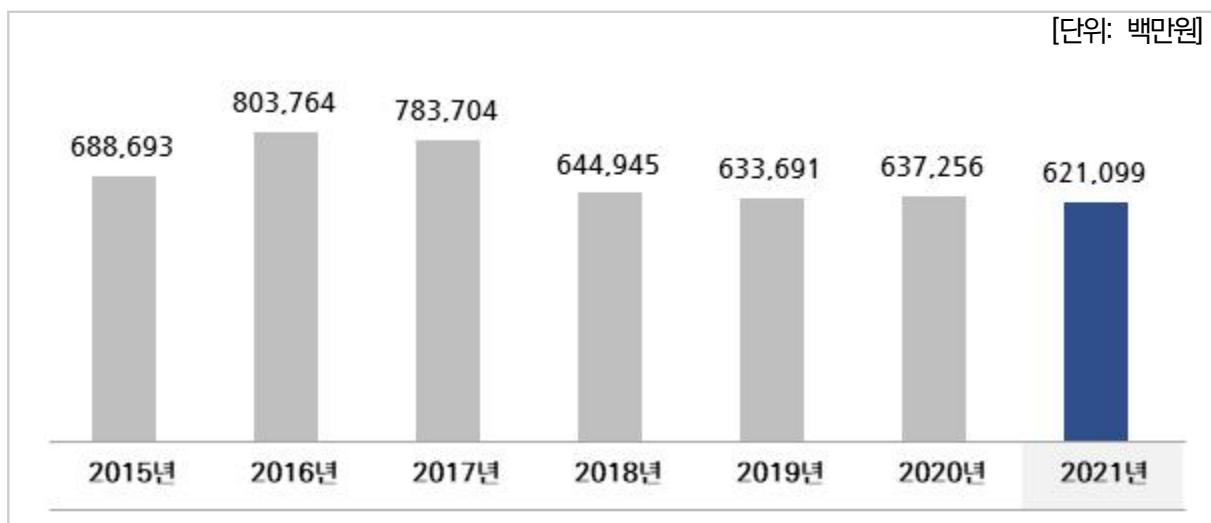
## 2

## 우주분야 예산현황

## 1. 연도별 우주분야 예산현황

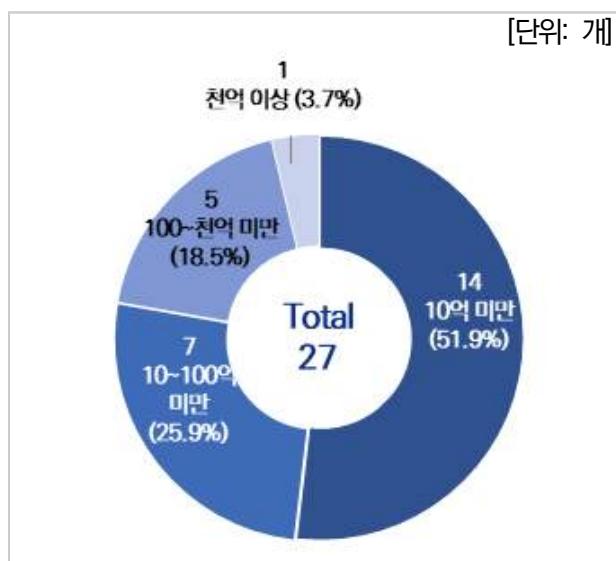
- 2021년 우주산업에 참여한 27개 연구기관의 우주산업 분야 예산액은 약 6,211억 원으로 전년 대비 161억 원(2.5%p) 감소한 것으로 조사되었다. 이는 한국항공우주연구원의 예산이 감소한 것이 주요 원인으로 분석된다.

그림 3-32 연도별 우주분야 예산현황(연구기관)



- 우주산업 분야 예산규모별 기관분포를 보면, 10억 원 미만 기관이 14개(51.9%)로 가장 많았으며, 10~100억 원 미만 기관 7개(25.9%), 100~1천억 원 미만 5개(18.5%), 1천억 원 이상은 1개(3.7%, 한국항공우주연구원)로 조사되었다.

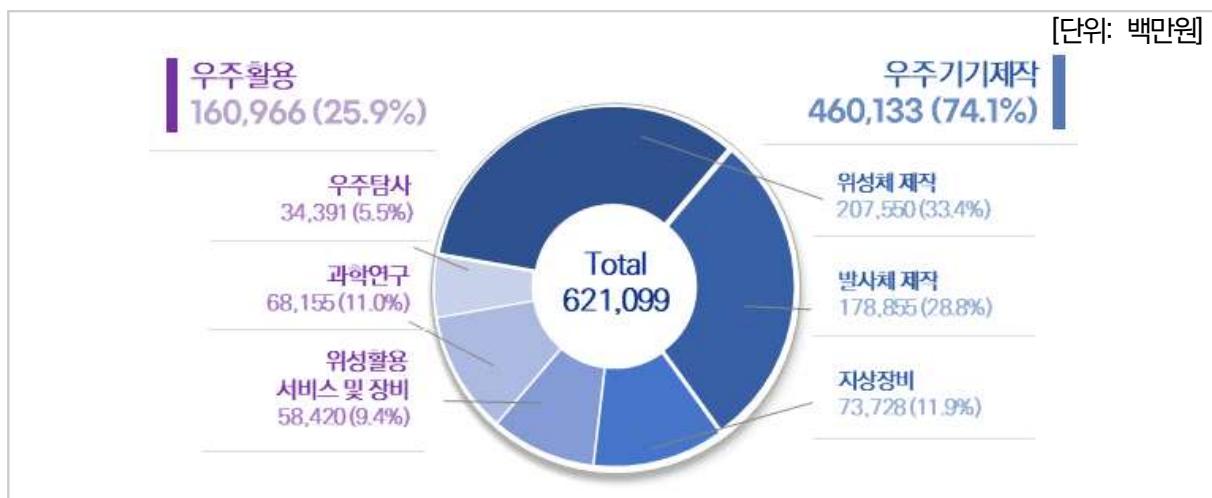
그림 3-33 우주분야 예산규모별 분포(연구기관)



## 5. 분야별 예산현황

- 2021년 우주산업에 참여한 연구기관의 분야별 예산현황을 보면, 우주기기제작 분야가 약 4,601억 원(74.1%), 우주활용 분야가 약 1,610억 원(25.9%)으로 조사되었다.
- 세부 분야별로 보면, 위성체 제작 분야가 2,075억 원(33.4%)으로 가장 많았으며, 다음으로 발사체 제작 1,789억 원(28.8%), 지상장비 737억 원(11.9%), 과학연구 681억 원(11.0%), 위성활용 서비스 및 장비 584억 원(9.4%), 우주탐사 344억 원(5.5%) 순으로 조사되었다.

그림 3-34 분야별 예산현황(연구기관)



- 연도별 우주산업 예산현황을 분야별로 보면, 우주활용 분야 예산액과 우주기기제작 분야 예산액은 2016년까지 증가하다, 2017년 이후 감소 및 보합세를 나타내는 것으로 조사되었다.

그림 3-35 연도/분야별 우주산업 예산현황(연구기관)



- 전년도와 비교해 보면, 우주기기제작 분야 예산은 약 727억 원(13.6%p) 감소하였다. 감소한 원인으로는 한국항공우주연구원의 ‘한국형발사체개발사업 예산 감소’가 주요 요인으로 조사되었다.
- 우주활용 분야의 예산은 약 565억 원(54.1%p)이 증가하였는데, 이는 한국천문연구원의 ‘천문학 분야 연구 예산’ 증가와 한국항공우주연구원의 ‘달 탐사 개발 사업 예산액’이 증가하였기 때문이다.

表 3-29 분야별 예산액(연구기관)

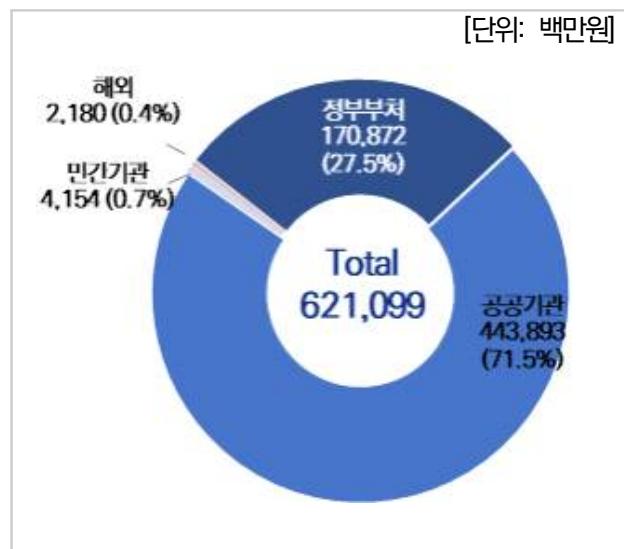
[단위: 백만원]

분야		2015년 예산액	2016년 예산액	2017년 예산액	2018년 예산액	2019년 예산액	2020년 예산액	2021년 예산액	증감액 ('21-'20)
<b>합계</b>		<b>688,693</b>	<b>803,764</b>	<b>783,704</b>	<b>644,945</b>	<b>633,691</b>	<b>637,256</b>	<b>621,099</b>	<b>-16,157</b>
위성체 제작		256,619	298,188	317,258	247,097	254,928	248,890	207,550	-41,340
발사체 제작		260,270	274,033	224,959	181,443	174,326	209,629	178,855	-30,774
지상 장비	자상국 및 시험시설	51,490	82,310	65,195	68,792	45,692	51,123	51,350	227
	발사대 및 시험시설	19,838	20,693	19,002	17,583	20,669	23,168	22,378	-790
우주보험		-	-	-	-	-	-	-	-
<b>우주기기제작</b>		<b>588,217</b>	<b>675,224</b>	<b>626,414</b>	<b>514,915</b>	<b>495,615</b>	<b>532,810</b>	<b>460,133</b>	<b>-72,677</b>
우주활용 서비스 및 장비	원격탐사	36,428	26,427	15,556	18,476	15,076	23,562	16,783	-6,779
	위성 방송통신	3,150	3,918	1,700	2,400	-	2,550	28,311	25,761
	위성항법	7,689	25,600	18,460	21,359	22,895	8,980	13,326	4,346
과학 연구	지구과학	512	1,389	6,023	5,919	13,603	19,690	16,325	-3,365
	우주 및 행성과학	21,035	21,144	18,437	21,597	19,518	5,804	8,550	2,746
	천문학	26,593	28,401	29,083	23,733	24,678	30,741	43,280	12,539
우주 탐사	무인 우주탐사	4,342	21,050	67,540	36,546	42,306	13,119	34,391	21,272
	유인 우주탐사	726	611	491	-	-	-	-	-
<b>우주활용</b>		<b>100,475</b>	<b>128,540</b>	<b>157,290</b>	<b>130,030</b>	<b>138,076</b>	<b>104,446</b>	<b>160,966</b>	<b>56,520</b>

## 6. 출처별 예산현황

- 2021년 우주산업에 참여한 연구기관의 출처별 예산현황을 보면, 공공기관이 443,893억 원(71.5%)으로 가장 많았으며, 다음으로 정부부처 1,709억 원(27.5%), 민간기관 41억 원(0.7%), 해외 22억 원(0.4%) 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 3,866억 원(84.0%), 정부부처 694억 원(15.1%), 민간기관 41억 원(0.9%) 순으로 나타났다. 우주활용 예산은 정부부처가 1,014억 원(63.0%), 공공기관은 573억 원(35.6%), 해외 22억 원(1.4%), 민간기관 0.9억 원(0.1%) 순으로 조사되었다.

표 3-30 거래대상별 예산현황(연구기관)

분야	전체		우주기기제작		우주활용		[단위: 백만원, %]
	금액	비율	금액	비율	금액	비율	
합계	621,099	100.0	460,133	100.0	160,966	100.0	
정부부처	170,872	27.5	69,442	15.1	101,430	63.0	
공공기관	443,893	71.5	386,623	84.0	57,270	35.6	
민간기관	4,154	0.7	4,068	0.9	86	0.1	
해외(수출 등)	2,180	0.4	-	-	2,180	1.4	

## 7. 분야별 우주 예산액 상위 기관

- 우주 예산액 상위 5개 연구기관(국립환경과학원, 기상청 국가기상위성센터, 한국전자통신 연구원, 한국천문연구원, 한국항공우주연구원)의 우주 예산액은 약 5,875억 원으로 전체 연구기관 우주 예산액의 94.6%로 대부분을 차지하는 것으로 나타났다.
- 분야별로 보면, 발사대 및 시험시설 분야와 위성항법, 무인우주탐사 분야는 전체 우주 예산액의 100.0%를 차지하는 것으로 나타난 반면 원격탐사 분야의 경우 55.4%로 상 대적으로 낮은 비중을 차지하는 것으로 나타났다.

표 3-31 분야별 우주 예산액 상위 기관(연구기관)

[단위: 백만원, %]

분야	전체 (A)	상위 5개 연구기관		비율(B/A)
		예산액(B)	비율(B/A)	
합계	621,099	587,469	94.6	
위성체 제작	207,550	192,685	92.8	
발사체 제작	178,855	178,585	99.8	
지상장비	51,350	49,370	96.1	
	22,378	22,378	100.0	
우주보험	-	-	-	-
우주기기제작	460,133	443,018	96.3	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	16,783	9,290	55.4
	위성방송통신	28,311	21,999	77.7
	위성항법	13,326	13,326	100.0
과학연구	지구과학	16,325	14,975	91.7
	우주 및 행성과학	8,550	7,290	85.3
	천문학	43,280	43,180	99.8
우주탐사	무인우주탐사	34,391	34,391	100.0
	유인우주탐사	-	-	-
우주활용	160,966	144,451	89.7	

## 3

## 우주분야 수출입현황

## 1. 연도별 수출입현황

- 2021년 우주산업에 참여한 연구기관의 연도별 수출입현황을 보면, 수출액은 약 22억 원으로 조사되었다.
- 수입액은 전년 대비 698억 원(65.5%p) 감소한 약 368억 원으로 나타났다. 이는 한국항공우주연구원에서 위성체 제작, 한국천문연구원에서 천문학 분야 관련 수입액이 감소한 영향으로 풀이된다.

■ 표 3-32 연도별 수출입현황(연구기관)

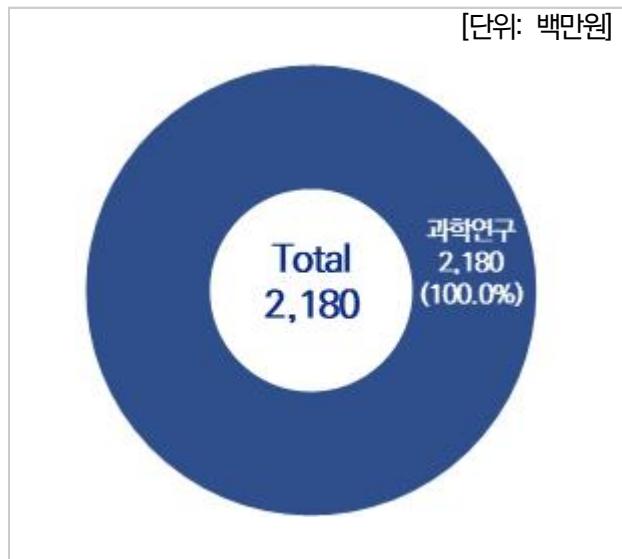
[단위: 백만원]

분야	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
수출	155	244	2,143	-	184	1,520	2,180
수입	189,723	122,950	217,055	118,437	42,816	106,571	36,769
무역수지	-189,568	-122,706	-214,912	-118,437	-42,632	-105,051	-34,589

## 2. 수출현황

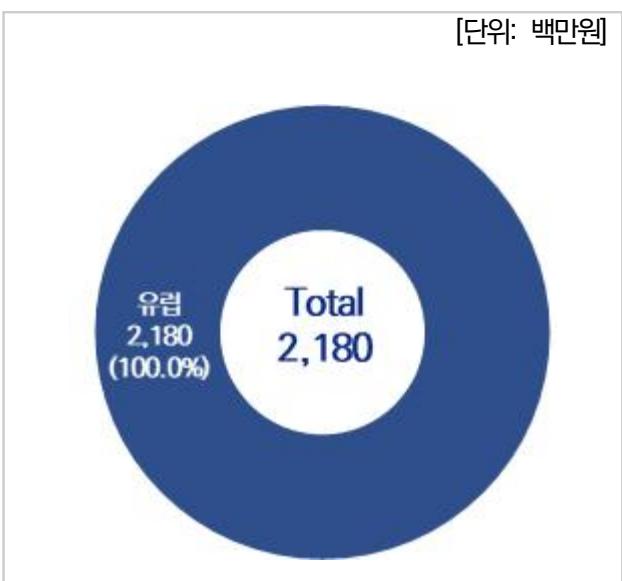
- 2021년 우주산업에 참여한 연구기관의 분야별 수출현황을 보면, 과학연구 분야에서 단 1건의 수출을 기록한 것으로 나타났다. 금액으로는 약 22억 원(100%)으로 이는 전년 대비 6.6억 원(43.4%p) 증가한 수치이다.

그림 3-37 분야별 수출현황(연구기관)



- 국가별로는 유럽으로의 수출이 약 22억 원(100.0%)으로 조사되었다.

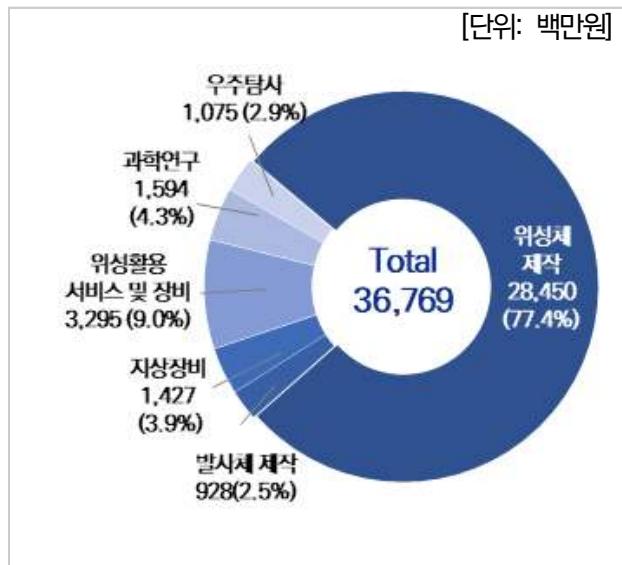
그림 3-38 국가별 수출현황(연구기관)



### 3. 수입현황

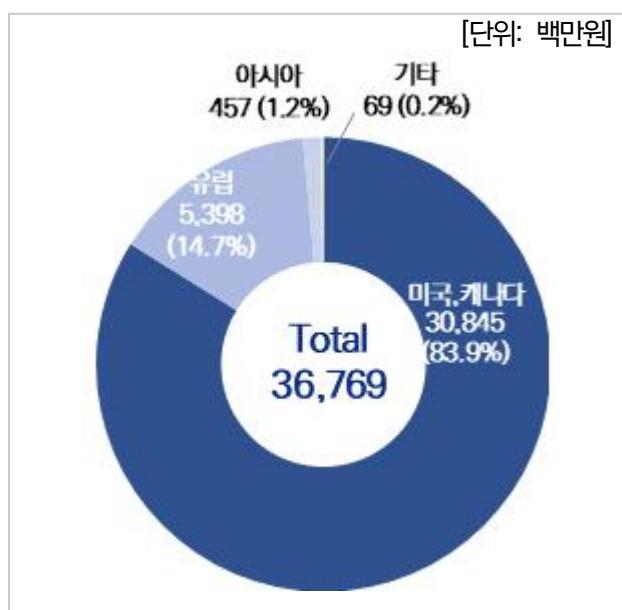
- 2021년 우주산업에 참여한 연구기관의 분야별 수입현황을 보면, 위성체 제작 분야가 284억 원(77.4%)으로 가장 많았고, 다음으로 위성활용 서비스 및 장비가 33억 원(9.0%), 과학연구 16억 원(4.3%), 지상장비는 14억 원(3.9%), 우주탐사 11억 원(2.9%), 발사체 제작 9억 원(2.5%) 순으로 조사되었다.

그림 3-39 분야별 수입현황(연구기관)



- 국가별로는 미국/캐나다로부터의 수입이 308억 원(83.9%)로 가장 많았고, 다음으로 유럽 54억 원(14.7%), 아시아 5억 원(1.2%), 기타 1억 원(0.2%) 순으로 조사되었다.

그림 3-40 국가별 수입현황(연구기관)



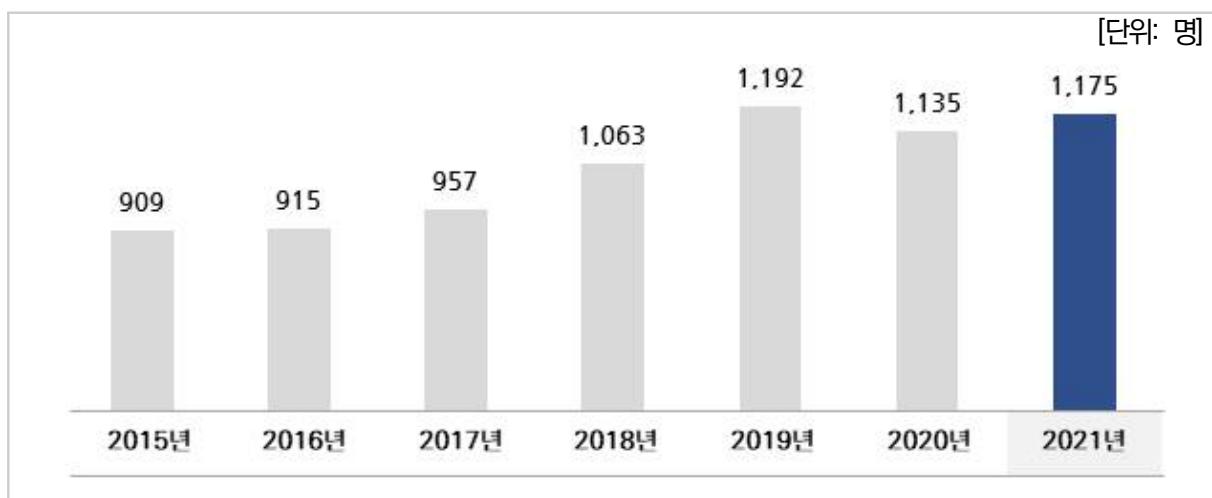
## 4

## 우주분야 인력현황

## 1. 연도별 인력현황

- 2021년 우주산업에 참여한 연구기관의 우주산업 분야 인력은 1,175명으로 전년 대비 40명(3.5%p) 증가한 것으로 조사되었다. 이는 위성체 제작 분야와 지구과학 분야 인력이 증가하였기 때문인 것으로 분석된다.

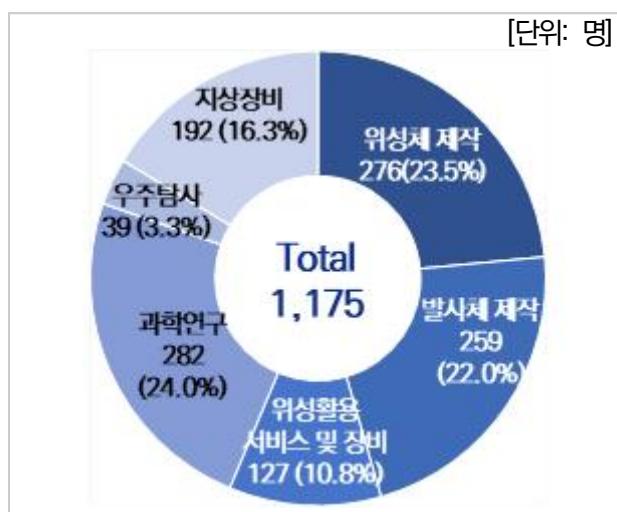
그림 3-41 연도별 우주분야 인력현황(연구기관)



## 2. 분야별 인력현황

- 2021년 우주산업에 참여한 연구기관의 분야별 인력현황을 보면, 과학연구 분야가 282명(24.0%)으로 가장 많았으며, 다음으로 위성체 제작 분야 276명(23.5%), 발사체 제작 259명(22.0%), 지상장비 192명(16.3%), 위성활용 서비스 및 장비 127명(10.8%), 우주탐사 39명(3.3%) 순으로 조사되었다.

그림 3-42 분야별 인력현황(연구기관)



- 전년도와 비교해 보면, 우주기기제작 분야 인력은 727명으로 전년 대비 66명(10.0%p) 증가하였다. 이는 위성체 제작 분야에서 한국표준과학연구원, 한국전자통신연구원의 우주 인력이 증가하였기 때문인 것으로 분석된다.
- 우주활용 분야 인력의 경우 448명으로 전년 대비 26명(5.5%p) 감소하였다. 이는 천문학 분야에서 기초과학연구원 인력이 감소하였기 때문인 것으로 나타났다.

■ 표 3-33 분야별 인력현황(연구기관)

분야		2015년 인력	2016년 인력	2017년 인력	2018년 인력	2019년 인력	2020년 인력	2021년 인력	[단위: 명] 증감인원 ('21-'20)
<b>합계</b>		909	915	957	1,063	1,192	1,135	1,175	40
위성체 제작		194	202	230	256	257	240	276	36
발사체 제작		231	236	235	248	265	248	259	11
지상 장비	지상국 및 시험시설	65	64	53	108	116	102	124	22
	발사대 및 시험시설	63	64	64	67	71	71	68	-3
우주보험		-	-	-	-	-	-	-	-
<b>우주기기제작</b>		<b>553</b>	<b>566</b>	<b>582</b>	<b>679</b>	<b>709</b>	<b>661</b>	<b>727</b>	<b>66</b>
위성 활용 서비스 및 장비	원격탐사	88	56	48	52	90	78	62	-16
	위성방송통신	15	19	10	15	10	22	30	8
	위성항법	25	30	36	46	45	31	35	4
과학 연구	지구과학	23	26	29	55	69	34	73	39
	우주 및 행성과학	58	76	99	50	76	103	83	-20
	천문학	116	112	122	133	143	151	126	-25
우주 탐사	무인우주탐사	29	26	31	33	50	55	34	-21
	유인우주탐사	2	4	-	-	-	-	5	5
<b>우주활용</b>		<b>356</b>	<b>349</b>	<b>375</b>	<b>384</b>	<b>483</b>	<b>474</b>	<b>448</b>	<b>-26</b>

### 3. 직능별 · 최종학력별 인력현황

- 2021년 우주산업에 참여한 연구기관의 직능별 인력현황을 보면, 연구기술직이 1,075명(91.5%)으로 가장 많았으며, 다음으로 사무직 93명(7.9%), 기타 7명(0.6%) 순으로 조사됨

그림 3-43 직능별 인력현황(연구기관)

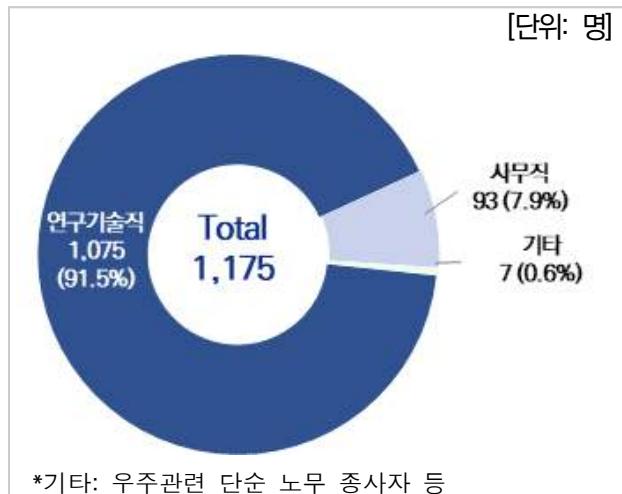
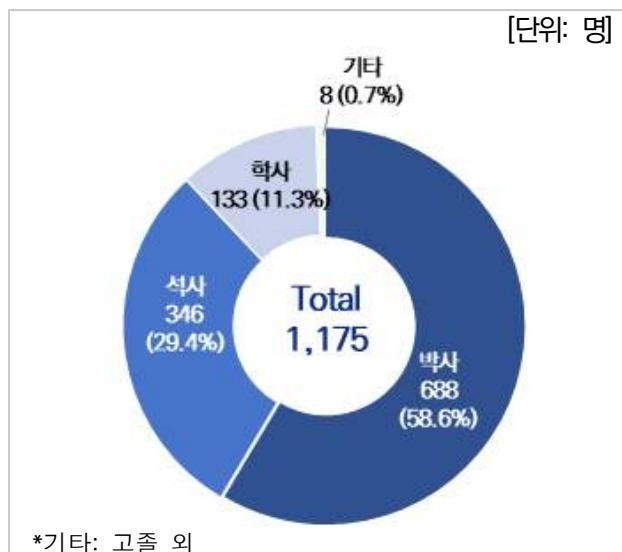


표 3-34 2021년 성별/직능별 인력현황(연구기관)

직능별	전체	남성		여성	
		인력	비율(%)	인력	비율(%)
합계	1,175	1,010	86.0	165	14.0
연구기술직	1,075	961	89.4	114	10.6
사무직	93	43	46.2	50	53.8
생산직	-	-	-	-	-
기타*	7	6	85.7	1	14.3

그림 3-44 최종학력별 인력현황(연구기관)

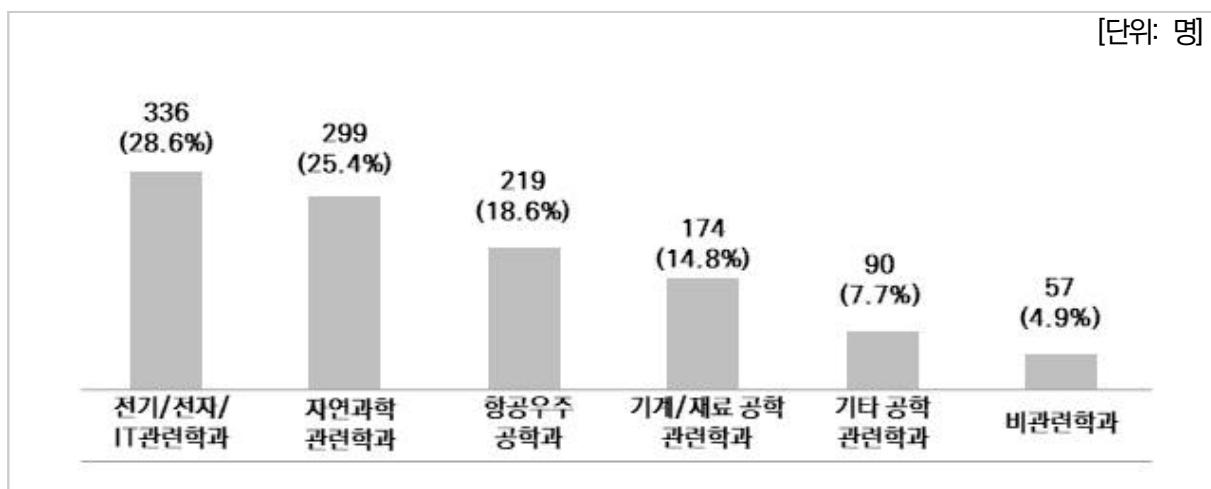
- 2021년 우주산업에 참여한 연구기관의 최종학력별 인력현황을 보면, 박사가 688명(58.6%)으로 가장 많았으며, 다음으로 석사 346명(29.4%), 학사 133명(11.3%), 기타 8명(0.7%) 순으로 조사되어 전년도와 비슷한 경향을 보이고 있다.



#### 4. 전공별 인력현황

- 2021년 우주산업에 참여한 연구기관의 전공별 인력현황을 보면, 전기/전자/IT 관련 학과가 336명(28.6%)으로 가장 많았으며, 다음으로 자연과학 관련 학과가 299명(25.4%), 항공우주공학과 219명(18.6%), 기계/재료 공학 관련학과 174명(14.8%) 등의 순으로 조사되어 전년도와 비슷한 경향을 보이고 있다.

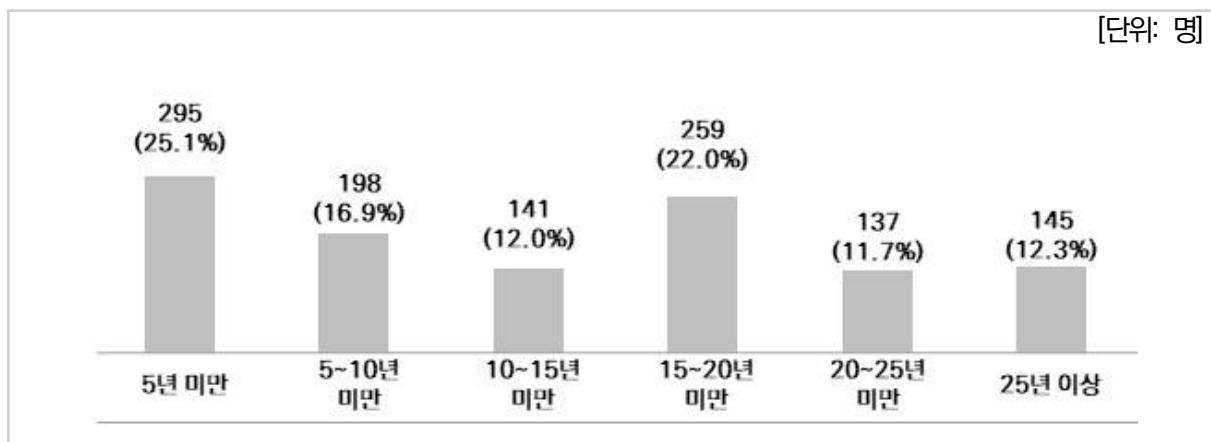
그림 3-45 전공별 인력현황(연구기관)



#### 5. 근속연수별 인력현황

- 2021년 우주산업에 참여한 연구기관의 근속연수별 인력현황을 보면, 5년 미만 295명(25.1%)으로 가장 많았으며, 다음으로 15~20년 미만 259명(22.0%), 5~10년 미만 198명(16.9%), 25년 이상 145명(12.3%) 등의 순으로 조사되었다.

그림 3-46 근속연수별 인력현황(연구기관)



## 6. 성별 인력현황

- 2021년 우주산업에 참여한 연구기관의 성별 인력현황을 보면, 남성이 1,010명(86.0%), 여성이 165명(14.0%)으로 조사되어 전년도와 마찬가지로 남성의 비중이 높은 것으로 조사되었다.
- 분야별로 보면, 우주기기제작 분야의 남성 비중이 88.4%로 우주활용 분야(81.9%)에 비해 높은 것으로 조사되었다.

그림 3-47 성별 인력현황(연구기관)

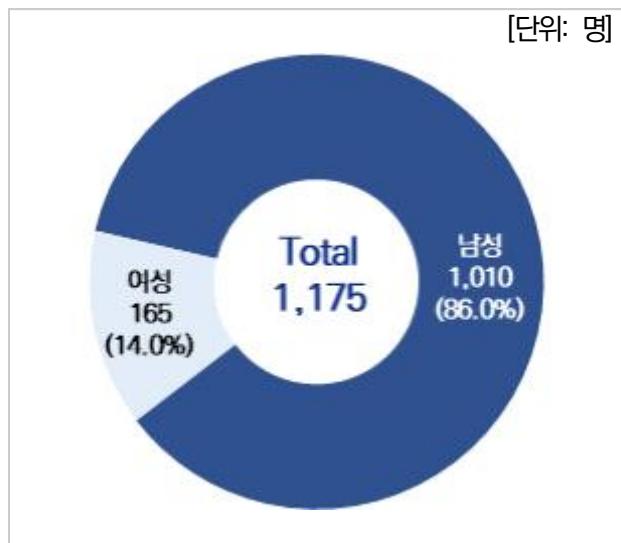


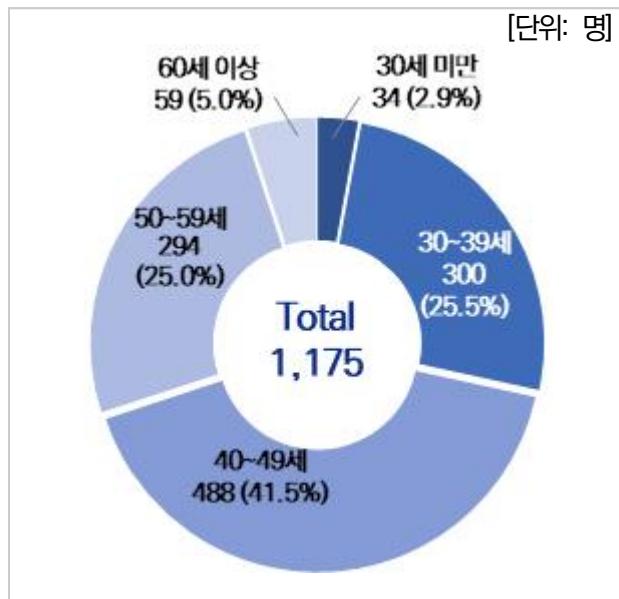
표 3-35 분야별/성별 인력현황(연구기관)

분야	전체	남성		여성	
		인력	비율(%)	인력	비율(%)
합계	1,175	1,010	86.0	165	14.0
위성체 제작	276	242	87.7	34	12.3
발사체 제작	259	237	91.5	22	8.5
지상장비	지상국 및 시험시설	124	102	22	17.7
	발사대 및 시험시설	68	62	6	8.8
우주보험	-	-	-	-	-
우주기기제작	727	643	88.4	84	11.6
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	62	50	12	19.4
	위성방송통신	30	29	1	3.3
	위성항법	35	30	5	14.3
과학연구	지구과학	73	48	25	34.2
	우주 및 행성과학	83	70	13	15.7
	천문학	126	108	18	14.3
우주탐사	무인우주탐사	34	27	7	20.6
	유인우주탐사	5	5	0	0.0
우주활용	448	367	81.9	81	18.1

## 7. 연령별 인력현황

- 2021년 우주산업에 참여한 연구기관의 연령별 인력현황을 보면, 40~49세가 488명(41.5%)으로 가장 많았으며, 다음으로 30~39세 300명(25.5%), 50~59세 294명(25.0%), 60세 이상 59명(5.0%), 30세 미만 34명(2.9%) 순으로 조사되어 전년도와 비슷한 경향을 보이고 있다.

그림 3-48 연령별 인력현황(연구기관)



- 연령별 인력의 성별 분포를 보면, 대체로 연령이 많을수록 남성의 비율이 높은 것으로 조사되었다. 특히 ‘60세 이상’에서 남성의 비율이 96.6%로 가장 높게 나타났다.

표 3-36 연령별/성별 인력현황(연구기관)

[단위: 명, %]

연령별	전체	남성		여성	
		인력	비율(%)	인력	비율(%)
합계	1,175	1010	86.0	165	14.0
30세 미만	34	22	64.7	12	35.3
30~39세	300	227	75.7	73	24.3
40~49세	488	428	87.7	60	12.3
50~59세	294	276	93.9	18	6.1
60세 이상	59	57	96.6	2	3.4

## 8. 향후 신규인력 채용 계획

- 분야별 인력 채용 계획을 보면, 향후 5년간 우주산업에 필요한 신규 인력은 총 288명으로 조사되었다. 분야별로는 우주활용 분야가 154명으로 우주기기제작 분야(134명)보다 많은 것으로 나타났다.
- 세부 분야별로는 원격탐사 분야가 가장 많은 신규인력 채용 계획이 있는 분야로 나타났으며, 다음으로 지상국 및 시험시설, 위성체 제작, 발사체 제작, 지구 과학 등의 순으로 조사되었다.

표 3-37 분야별 인력 채용 계획(연구기관)

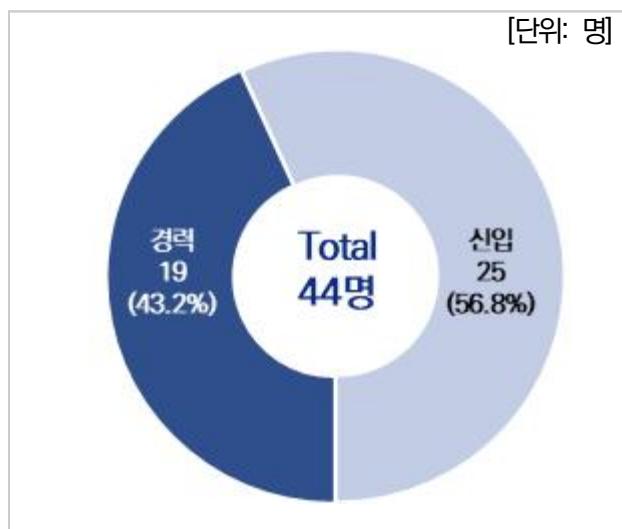
분야		2021년 인력	향후 5년간 신규인력 채용 계획 <sup>16)</sup>	[단위: 명]
<b>합계</b>		1,175	<b>288</b>	
위성체 제작		276	40	
발사체 제작		259	40	
지상장비	지상국 및 시험시설	124	43	
	발사대 및 시험시설	68	11	
우주보험		-	-	
<b>우주기기제작</b>		<b>727</b>	<b>134</b>	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	62	59	
	위성방송통신	30	6	
	위성항법	35	17	
과학연구	지구과학	73	28	
	우주 및 행성과학	83	6	
	천문학	126	28	
우주탐사	무인우주탐사	34	10	
	유인우주탐사	5	0	
<b>우주활용</b>		<b>448</b>	<b>154</b>	

16) 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

- 2021년 우주관련 분야 신규 채용 인력에 대한 조사 결과 총 44명의 인력을 채용하였으며, 신입직 25명(56.8%), 경력직 19명(43.2%)으로 나타났다.

그림 3-49 우주 관련 신규 채용 인력 현황



- 전공별 우주 관련 신규 채용 인력 현황을 살펴보면, 우주학과의 경우 경력직은 6명(31.6%)으로 나타났으며, 관련학과는 11명(57.9%), 비 관련학과는 2명(10.5%)으로 나타났다. 또한 신입직의 경우 우주학과는 4명(16.0%)으로 나타났고, 관련학과는 21명(84.0%)으로 조사되었다.

표 3-38 우주 관련 신규 채용 인력 현황

구분	전체	경력직		신입직		[단위: 명, %]
		인력	비율(%)	인력	비율(%)	
합계	44	19	100.0	25	100.0	
전공 학과별	우주학과	10	31.6	4	16.0	
	관련학과*	32	57.9	21	84.0	
	비관련학과*	2	10.5	-	-	
학력별	무관	-	-	-	-	
	고졸	-	-	-	-	
	대졸(학사)	6	15.8	3	12.0	
	석사	8	15.8	5	20.0	
	박사	30	68.4	17	68.0	
성별	남성	37	73.7	23	92.0	
	여성	7	26.3	2	8.0	

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

## 5

## 우주분야 투자현황

- 2021년 우주산업에 참여한 연구기관의 우주 분야 관련 총 투자 규모는 약 577억 원으로 전년 대비 133억 원(18.7%p) 감소한 것으로 조사되었다. 이는 한국항공우주연구원에서 개발한 한국형발사체 발사대 완공으로 인한 투자 감소 때문인 것으로 조사되었다.
- 분야별 투자현황을 보면, 연구개발비가 289억 원(50.0%)으로 가장 많았으며, 다음으로 시설투자비 288억 원(49.9%), 교육훈련비 7천 4백만 원(0.1%) 순으로, 전년도에 비해 연구개발비는 72.5% 증가하였고 시설투자비는 46.8% 감소한 것으로 나타났다.
- 분야별 주요 투자 기관을 보면, 연구개발비 분야에서는 국립환경과학원이 가장 많은 금액을 투자하였고, 시설투자비 분야에서는 한국항공우주연구원에서 가장 많은 금액을 투자한 것으로 조사되었다.
- 연구기관은 총 우주 예산액의 9.3%를 투자한 것으로 나타났고, 이는 전년도 11.1%에 비해 16.2%p 감소한 것으로 나타났다.

■ 표 3-39 투자현황(연구기관)

		[단위: 백만원, %, %p]							
		2016년 투자액	2017년 투자액	2018년 투자액	2019년 투자액	2020년 투자액	2021년 투자액	증감액 ('21-'20)	증감률 ('21-'20)
구분	연구개발비	45,915	52,489	18,175	19,523	16,723	28,848	12,125	72.5
	시설투자비	95,497	108,274	34,913	25,880	54,159	28,804	-25,355	-46.8
	교육훈련비	108	217	213	151	114	74	-40	-35.1
	기타	-	-	1,489	50	-	-	-	-
	합계	141,520	160,980	54,790	45,604	70,996	57,726	-13,270	-18.7
연구기관 우주 예산액		803,764	783,704	644,945	633,691	637,256	621,099	-16,157	-2.5
총예산 대비 투자(%)		17.6	20.5	8.5	7.2	11.1	9.3	-2	-16.2

## 6

## 우주분야 지식재산권현황

- 2021년 우주산업에 참여한 연구기관의 우주 분야 관련 지식재산권<sup>17)</sup>은 총 247건으로 조사되었다. 이 중 국내 특허등록은 117건, 국외 특허등록은 13건이고, 특허출원은 총 117건(국내 98건, 국외 19건)으로 조사되었다.
- 연구기관의 우주 분야 관련 특허 보유현황은 총 3,345건으로 조사되었다. 이 중 국내 특허등록은 825건, 국외 특허등록은 120건이고, 특허출원은 총 2,379건(국내 2,173건, 국외 206건)으로 조사되었다.
- 우주 분야에서 가장 많은 특허를 보유하고 있는 기관은 한국항공우주연구원으로 조사되었다.

표 3-40 지식재산권현황(연구기관)

[단위: 건]

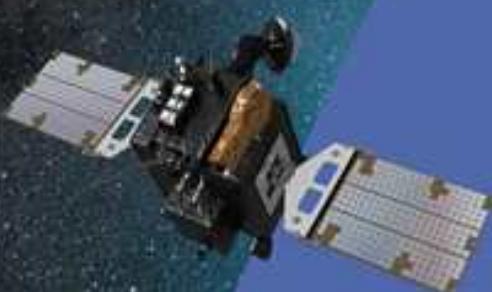
	국내특허		국외특허		실용실안		합계
	출원	등록	출원	등록	출원	등록	
2021년 실적	98	117	19	13	-	-	247
총 보유 건수	2,173	825	206	120	16	5	3,345

17) 2022년 우주산업실태조사에 참여한 연구기관 기준

- 2021년 우주산업에 참여한 연구기관의 우주 분야 관련 신규 지식재산권은 총 247건 (우주기기제작 160건, 우주활용 87건)으로 조사되었다.
- 세부 분야별로 신규실적은 위성체 제작이 92건으로 가장 많았고, 다음으로는 위성방송통신 41건, 발사체 제작 38건 등의 순으로 조사되었다.

■ 표 3-41 세부 우주분야별 2021년 신규 지식재산권현황(연구기관)

		국내특허		국외특허		실용신안		합계
		출원	등록	출원	등록	출원	등록	
	<b>합계</b>	<b>98</b>	<b>117</b>	<b>19</b>	<b>13</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>247</b>
	위성체 제작	39	46	3	4	-	-	92
	발사체 제작	19	9	7	3	-	-	38
지상장비	지상국 및 시험시설	7	17	1	0	-	-	25
	발사대 및 시험시설	1	4	0	0	-	-	5
	우주보험	-	-	-	-	-	-	-
	<b>우주기기제작</b>	<b>66</b>	<b>76</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>160</b>
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	1	2	0	2	-	-	5
	위성방송통신	16	18	5	2	-	-	41
	위성항법	8	12	0	1	-	-	21
과학연구	지구과학	-	1	-	-	-	-	1
	우주 및 행성과학	3	8	2	1	-	-	14
	천문학	4	-	1	-	-	-	5
우주탐사	무인우주탐사	-	-	-	-	-	-	-
	유인우주탐사	-	-	-	-	-	-	-
	<b>우주활용</b>	<b>32</b>	<b>41</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>87</b>



2022  
**우주산업  
실태조사**

제3장  
우주산업실태조사  
조사결과  
<제3절. 대학>





## 개관

## 국내 우주학과 주요 현황

## [조사대상 기준]

- ❖ 2021년도 조사대상은 우주관련 교육과정이 포함된 우주학과가 있는 18개 대학(20개 학과)과 우주 관련 연구를 수행한 38개 대학(99개 학과)을 대상으로 함. 우주학과를 보유한 대학은 한국항공대학교, 연세대학교, 인하대학교, 한국과학기술원, 조선대학교, 경희대학교, 충북대학교, 충남대학교, 부산대학교, 건국대학교, 서울대학교, 전북대학교, 경상대학교, 세종대학교, 울산대학교, 공군사관학교, 아주대학교, 순천대학교가 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 관련 학과를 개설하였다.

우리나라는 미국, 유럽, 러시아 등 우주선진국 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	설립 연도*	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 기반 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 기반 설계 능력과 제반 기술자식을 교육
경희대학교	우주과학과	1985	수학, 물리, 전산 등의 기본 교육을 토대로 별과 행성의 생성과정, 대규모 전천탐사 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	항공우주정보 시스템공학과	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, 자구물리, 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

\*학과 설립연도 기준

## 1

## 일반현황

## 1. 우주분야 참여현황

- 2021년 우주산업에 참여한 대학은 55개이며, 학과 기준으로는 112개가 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 55개로 가장 많은 학과가 참여한 것으로 나타났으며, 다음으로 과학연구 분야 40개, 위성체 제작 분야 15개, 발사체 제작 분야 11개, 우주탐사 분야 10개 순으로 조사되었다. 전년 대비 우주탐사 분야는 증가한 반면 위성체 제작, 발사체 제작, 지상장비, 위성활용 서비스 및 장비, 과학연구 분야는 감소하였다.
- 조사된 학과 중에서 경희대학교(국제캠퍸스) 우주과학과, 아주대학교 우주전자정보공학과, 연세대학교 천문우주학과, 한국과학기술원 항공우주공학과, 한국항공대학교 항공우주 및 기계공학부 등이 여러 분야에 걸쳐 우주 관련 연구에 참여하는 것으로 조사되었다. 세부 분야별 학과 참여현황은 아래 [표 3-42]와 같다.

표 3-42 분야별 참여현황(학과 기준) - 중복

분야		2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년	증감 (21-20)
대학 학과 수	대학 학과 수	114	135	113	132	119	119	112	-7
위성체 제작	위성체 제작	24	26	22	23	24	22	15	-7
발사체 제작	발사체 제작	17	14	10	12	16	12	11	-1
지상장비	지상국 및 시험시설 발사대 및 시험시설	10 6	4 2	12 3	5 4	8 2	3 1	- -	-3 -1
우주보험	우주보험	-	-	-	-	-	-	-	-
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	16	38	45	42	34	39	40	1
	위성방송통신	39 12	62 10	65 9	68 7	46 8	59 12	55 10	-4 -2
	위성항법	16	18	28	22	10	10	7	-3
과학연구	지구과학	12	22	31	18	19	16	14	-2
	우주 및 행성과학	54 30	52 23	60 28	47 47	45 28	47 47	40 21	-7 -3
	천문학	25	16	15	15	12	12	13	1
우주탐사	무인우주탐사	20 7	14 5	11 17	14 4	11 4	12 3	7 3	2 -
	유인우주탐사								

\* 세부 분야별 참여현황은 중복

표 3-43 분야별 참여 대학 학과 리스트

분야	참여 대학 학과
위성체 제작 (15개)	경상대학교 항공우주및소프트웨어공학부, 경희대학교(국제캠퍼스) 우주과학과, 공군사관학교 항공우주공학과, 부산대학교 항공우주공학과, 세종대학교 기계항공우주공학부 항공우주공학과, 아주대학교 우주전자정보공학과, 울산대학교 항공우주공학전공, 인하대학교 항공우주공학과, 조선대학교 항공우주공학과, 중앙대학교 전자전기공학과, 충남대학교 항공우주공학과, 한국과학기술원 항공우주공학과, 한국항공대학교 항공우주 및 기계공학부, 한성대학교 기계시스템공학과, 흥익대학교 전자전기공학부
발사체 제작 (11개)	한국항공대학교 항공우주 및 기계공학부, 건국대학교 기술융합공학과, 국민대학교 기계공학과, 한국과학기술원 항공우주공학과, 충남대학교 항공우주공학과, 순천대학교 기계우주항공공학부, 영남대학교 기계공항부, 인하대학교 항공우주공학과, 인하대학교 전자공학, 서울대학교 항공우주공학과, 건국대학교 항공우주정보시스템공학과
원격탐사 (40개)	경북대학교 토목공학전공, 경북대학교 지리학과, 경북대학교 융복합시스템공학과, 고려대학교 정보통신기술연구소, 국민대학교 에너지기계공학전공, 금오공과대학교 전자공학부, 동국대학교 건설환경공학과, 부산대학교 대기환경과학과, 부산대학교 복합원격탐사실험실, 부산대학교 기후과학연구소, 부산대학교 해양학과, 서울과학기술대학교 건설시스템공학과, 서울대학교 건설환경공학부, 서울대학교 기초과학연구원, 서울시립대학교 공간정보공학과, 성균관대학교 (자연과학캠퍼스) 글로벌スマ트시티융합전공, 세종대학교 에너지지원공학과, 세종대학교 공간정보공학과, 세종대학교 환경에너지공간융합학과, 숙명여자대학교 화학과, 안양대학교 해양바이오공학전공, 연세대학교 지구시스템과학과, 연세대학교 정치외교학과, 영산대학교 드론교통공학과, 전남대학교 응용식물학과, 인하대학교 공간정보공학과, 인하대학교 우주과학기술연구소, 울산과학기술원 도시환경공학부 환경과학공학전공, 전북대학교 항공우주공학과, 창원대학교 스마트그린공학부, 충남대학교 대기과학과, 충북대학교 토목공학부, 서울대학교 지구환경과학부, 부경대학교 공간정보시스템공학과, 한국외국어대학교 컴퓨터공학부, 경북대학교 IT대학전자공학부, 강원대학교 지구물리학과, 한국해양대학교 건설공학전공, 한밭대학교 신소재공학과, 한성대학교 전자정보공학과
위성활용 서비스 및 장비 (55개)	건국대학교 사회환경공학부, 고려대학교 반도체공학과, 광운대학교 전자융합공학과, 나사렛대학교 IT인공지능학부, 대구대학교 전자공학전공, 아주대학교 국방디지털융합학과, 아주대학교 우주전자정보공학과, 전남대학교 전자공학과, 연세대학교 천문우주학과, 한밭대학교 정보통신공학과
위성방송통신 (10개)	한국항공대학교 항공우주 및 기계공학부, 남서울대학교 정보통신공학과, 한국과학기술원 항공우주공학과, 아주대학교 우주전자정보공학과, 인하대학교 전기공학과, 연세대학교 천문우주학과, 서울대학교 항공우주공학과
위성항법 (7개)	한국항공대학교 항공우주 및 기계공학부, 남서울대학교 정보통신공학과, 한국과학기술원 항공우주공학과, 아주대학교 우주전자정보공학과, 인하대학교 전기공학과, 연세대학교 천문우주학과, 서울대학교 항공우주공학과

\* 중복 학과는 밑줄로 표시

표 3-44 분야별 참여 대학 학과 리스트

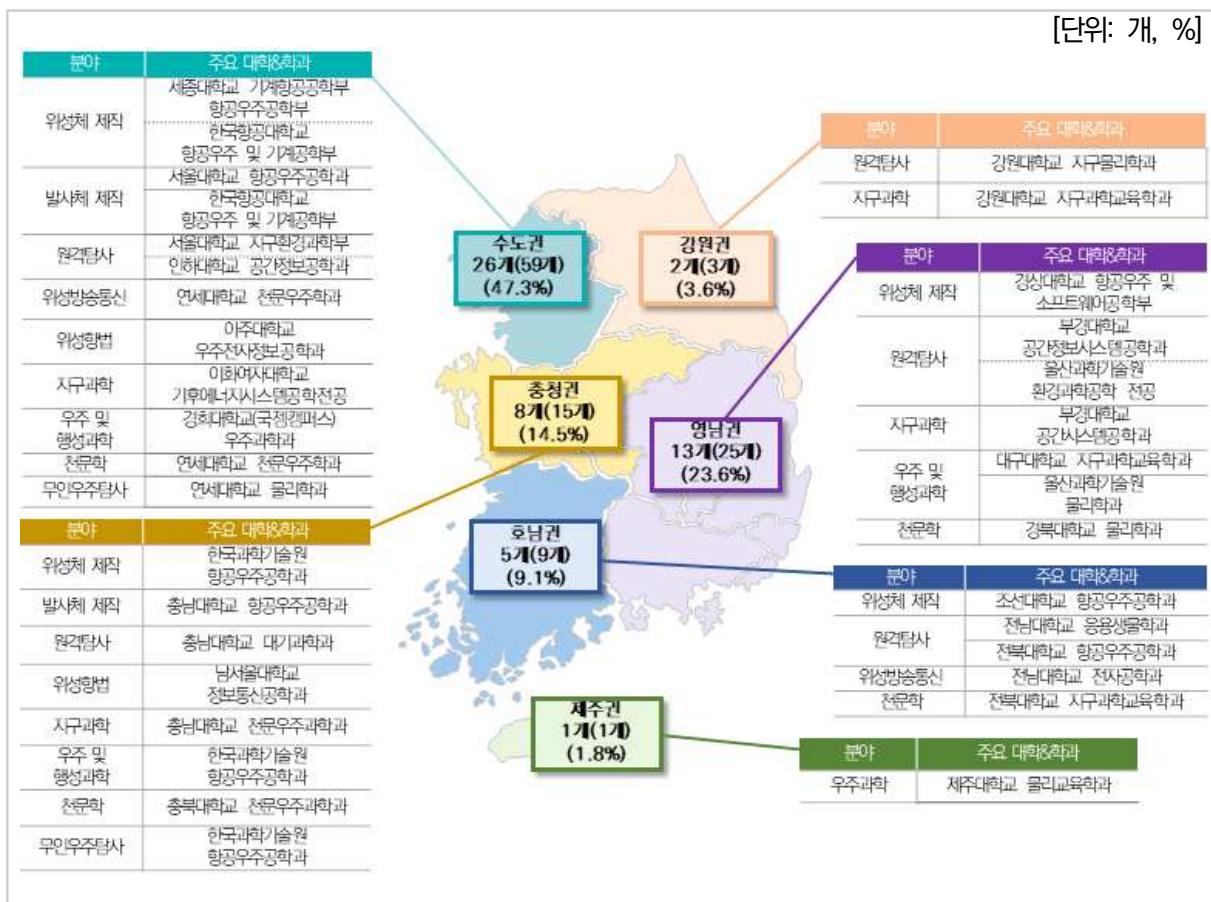
분야		참여 대학 학과
과학연구 (40개)	지구과학 (14개)	강릉원주대학교 대기환경과학과, 강원대학교 지구과학교육학과, 경북대학교 지구과학교육학과, 공주대학교 지질환경과학과, 부경대학교 환경공학과, 서울대학교 지구과학교육과, 충남대학교 천문우주과학과, 연세대학교 대기과학과, 이화여자대학교 기후에너지시스템공학전공, 울산과학기술원 도시환경공학부 환경과학공학전공, 중앙대학교 소프트웨어학부, 서울대학교 지구환경과학부, 부경대학교 공간정보시스템공학과, 경희대학교(국제캠퍼스) 우주과학과
	우주 및 행성과학 (21개)	경희대학교 수학과, 경희대학교(국제캠퍼스) 우주과학과, 고려대학교 물리학과, 군산대학교 물리학과, 대구대학교 지구과학교육학과, 서강대학교 물리학과, 서울대학교 항공우주공학과, 세종대학교 천문우주학과, 연세대학교 생명과학기술학부, 연세대학교 천문우주학과, 울산과학기술원 물리학과, 이화여자대학교 과학교육학과, 전북대학교 물리교육학과, 조선대학교 지구과학교육과, 중앙대학교 물리학과, 중앙대학교 소프트웨어학부, 충남대학교 천문우주과학과, 충북대학교 기초과학연구소, 충북대학교 천문우주학과, 한국과학기술원 항공우주공학과, 한양대학교(ERICA캠퍼스) 기계공학과
	천문학 (13개)	경북대학교 물리학과, 경희대학교(국제캠퍼스) 우주과학과, 서울대학교 물리천문학부, 성균관대학교(자연과학캠퍼스) 물리학과, 세종대학교 물리천문학과, 세종대학교 천문우주학과, 숭실대학교 물리학과, 연세대학교 천문우주학과, 전북대학교 지구과학교육학과, 제주대학교 물리교육전공, 충남대학교 자연과학연구소, 충남대학교 천문우주과학과, 충북대학교 천문우주학과
우주탐사 (10개)	무인우주탐사 (7개)	신라대학교 자동형자동차공학부, 연세대학교 물리학과, 연세대학교 천문우주학과, 인하대학교 기계공학과, 한국과학기술원 한국생명공학연구원, 한국과학기술원 항공우주공학과, 한국항공대학교 항공우주 및 기계공학부
	유인우주탐사 (3개)	서울대학교 바이오엔지니어링전공, 인하대학교 의학전문대학원, 서울대학교 물리천문학부

\* 종복 학과는 밑줄로 표시

## 2. 지역별 분포

- 2021년 우주산업에 참여한 대학의 지역별 분포를 보면, 수도권에 26개(47.3%) 대학이 분포하고 있어 가장 많았고, 다음으로 영남권이 13개(23.6%), 충청권이 8개(14.5%), 호남권이 5개(9.1%), 강원권이 2개(3.6%), 제주권이 1개(1.8%)로 대학이 분포해 있는 것으로 조사되었다.

그림 3-50 지역별 분포(대학)



\* 대학 기준으로 작성하였고, ( )는 학과 수

\* 주요 학과는 연구비 기준

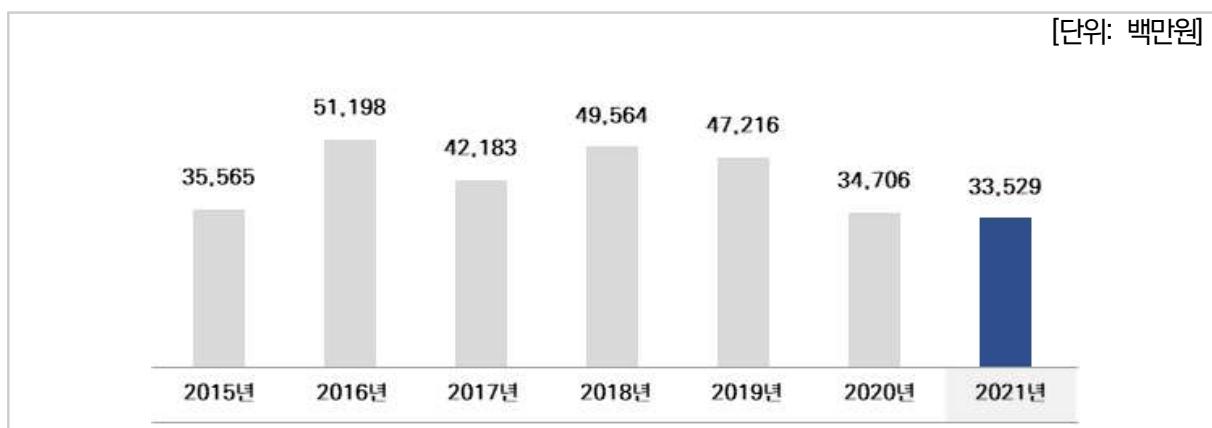
## 2

## 우주분야 연구비 현황

## 1. 연도별 우주분야 연구비 현황

- 2021년 우주산업에 참여한 55개 대학의 우주산업 분야 연구비는 약 335억 원으로 전년 대비 12억 원(3.4%p) 감소한 것으로 조사되었다. 이는 위성체 제작 분야와 우주 및 행성과학 분야에서 연구비가 감소하였기 때문인 것으로 나타났다.

그림 3-51 연도별 우주분야 연구비 현황(대학)



## 2. 분야별 연구비 현황

- 2021년 우주산업에 참여한 대학의 분야별 연구비 현황을 보면, 우주활용 분야가 264억 원(78.7%)으로 우주기기제작 분야 71억 원(21.3%)보다 많은 것으로 조사되었으며, 세부 분야별로는 위성활용 서비스 및 장비 분야 136억 원(40.7%), 과학연구 분야 113억 원(33.8%), 발사체 제작 분야 41억 원(12.1%) 등의 순으로 조사되었다.

그림 3-52 연도별 연구비 현황(대학)



- 전년도와 비교해 보면, 우주기기제작 분야 연구비는 약 5.6억 원(7.3%p)이 감소하였다. 이는 연세대학교의 “위성 본체 및 시스템 연구” 등 위성체 제작 분야 관련 연구비가 감소한 것이 주요 감소 요인이다.
- 우주활용 분야 연구비는 약 6억 원(2.3%p)이 감소하였다. 세부 분야별로는 우주 및 행성과학 분야의 연구비가 감소하였는데, 이는 한국과학기술원 항공우주공학과의 “광역방어 특화연구센터” 연구비가 전년보다 축소된 것이 주요 감소 요인이다.

■ 표 3-45 분야별 연구비(대학)

분야		2015년 연구비	2016년 연구비	2017년 연구비	2018년 연구비	2019년 연구비	2020년 연구비	2021년 연구비	증감액 ('21-'20)
<b>합계</b>		<b>35,565</b>	<b>51,198</b>	<b>42,183</b>	<b>49,564</b>	<b>47,216</b>	<b>34,706</b>	<b>33,529</b>	<b>-1,177</b>
위성체 제작		11,842	12,360	6,751	9,518	15,691	4,702	3,078	-1,624
발사체 제작		3,316	10,763	4,539	3,856	6,156	2,882	4,073	1,191
지상장비	지상국 및 시험시설	215	80	123	90	858	42	-	-
	발사대 및 시험시설	836	676	200	280	180	91	-	-
우주보험		-	-	-	-	-	-	-	-
<b>우주기기제작</b>		<b>16,209</b>	<b>23,879</b>	<b>11,612</b>	<b>13,744</b>	<b>22,885</b>	<b>7,717</b>	<b>7,151</b>	<b>-566</b>
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	1,632	7,254	6,612	13,073	7,594	8,422	8,405	-17
	위성방송통신	2,285	1,395	441	1,180	2,405	1,589	2,927	1,338
	위성항법	1,668	2,064	6,922	3,679	1,069	2,599	2,316	-283
과학연구	지구과학		4,651	8,337	4,818	3,114	2,760	2,825	65
	우주 및 행성과학	1,211	7,137	3,943	3,824	6,404	8,862	5,026	-3,836
	천문학		2,778	5,433	3,830	3,228	1,891	3,494	1,603
우주탐사	무인우주탐사	2,320	3,451	1,747	2,527	2,189	575	1,225	650
	유인우주탐사	864	851	87	911	203	291	160	-131
<b>우주활용</b>		<b>19,356</b>	<b>27,319</b>	<b>30,571</b>	<b>35,820</b>	<b>24,331</b>	<b>26,989</b>	<b>26,378</b>	<b>-611</b>

- 2021년 우주산업에 참여한 학과의 연구비를 우주학과와 관련학과(기계공학과, 전자공학과 등)로 구분하면, 우주학과의 연구비는 총 170억 원, 관련학과는 총 165억 원인 것으로 나타났다.
- 분야별로 보면, 우주기기제작 분야의 연구비는 우주학과에서 68억 원으로 관련 학과(3억 원)에 비해 높게 조사된 반면, 우주활용 분야의 연구비는 관련 학과에서 161억 원으로 우주학과(102억 원)에 비해 높게 조사되었다.

표 3-46 학과/분야별 연구비(대학)

[단위: 백만원]

분야		전체	우주학과(18)	관련학과(19) (기계공학과, 전자공학과 등)
<b>합계</b>		<b>33,529</b>	<b>17,032</b>	<b>16,497</b>
위성체 제작		3,078	2,915	163
발사체 제작		4,073	3,885	188
지상장비	지상국 및 시험시설	-	-	-
	발사대 및 시험시설	-	-	-
우주보험		-	-	-
<b>우주기기제작</b>		<b>7,151</b>	<b>6,800</b>	<b>351</b>
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	8,405	100	8,305
	위성방송통신	2,927	2,020	907
	위성항법	2,316	1,840	476
과학연구	지구과학	2,825	450	2,375
	우주 및 행성과학	5,026	3,893	1,133
	천문학	3,494	1,309	2,185
우주탐사	무인우주탐사	1,225	620	605
	유인우주탐사	160	-	160
<b>우주활용</b>		<b>26,378</b>	<b>10,232</b>	<b>16,146</b>

18) 우주관련 교육과정이 포함된 20개 학과(건국대학교 항공우주정보시스템공학과, 경상대학교 기계항공 정보융합공학부 항공 우주 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)

19) 우주 관련 연구를 수행한 92개 학과(물리학과, 기계공학과, 전자공학과 등)

- 우주 연구비를 기준으로 상위 5개 학과의 분야별 우주 연구비 분포를 보면, 우주학과의 상위 5개 학과는 130억 원으로 전체 우주학과 연구비의 76.2%를 차지하는 것으로 조사되었다. 세부 분야별로는 위성방송통신, 위성항법, 무인우주탐사 분야에서 100% 비중을 차지하고 있다.
- 관련학과의 상위 5개 학과 연구비는 64억 원으로 전체 관련학과 연구비의 38.9%를 차지하였으며, 특히 지구과학 분야 연구비가 과반수 비중을 차지하는 것으로 나타났다.

표 3-47 분야별 우주 연구비 상위 학과(대학)

[단위: 백만원, %]

분야	우주학과		관련학과	
	상위 5개 학과	비율	상위 5개 학과	비율
합계	12,976	76.2	6,410	38.9
위성체 제작	1,566	53.7	-	-
발사체 제작	2,943	75.8	-	-
지상장비	지상국 및 시험시설	-	-	-
	발사대 및 시험시설	-	-	-
	우주보험	-	-	-
우주기기제작		4,509	66.3	-
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	-	3,914	47.1
	위성방송통신	2,020	100.0	-
	위성항법	1,840	100.0	-
과학연구	지구과학	-	1,551	65.3
	우주 및 행성과학	3,088	79.3	-
	천문학	899	68.7	945
우주탐사	무인우주탐사	620	100.0	-
	유인우주탐사	-	-	-
우주활용		8,467	82.8	6,410
				39.7

- 지역별로 대학 우주 연구비 분포를 보면, 수도권에 분포한 대학이 전체 우주 연구비의 64.8%로 가장 높은 비중을 차지하고 있었으며, 다음으로 충청권 22.6%, 영남권 8.8%, 호남권 2.2%, 강원권 1.2%, 제주권 0.3% 순으로 조사되었다.
- 분야별로 보면, 우주기기제작 분야 연구비는 수도권 52.6%, 충청권 41.0%, 영남권 3.5%, 호남권 2.9% 순으로 분포해 있는 것으로 조사되었고, 우주활용 분야 연구비의 경우 수도권 68.1%, 충청권 17.7%, 영남권 10.3%, 호남권 2.0%, 강원권 1.6%, 제주권 0.4% 순으로 조사되었다.

■ 표 3-48 지역/분야별 연구비(대학)

[단위 : 백만원]

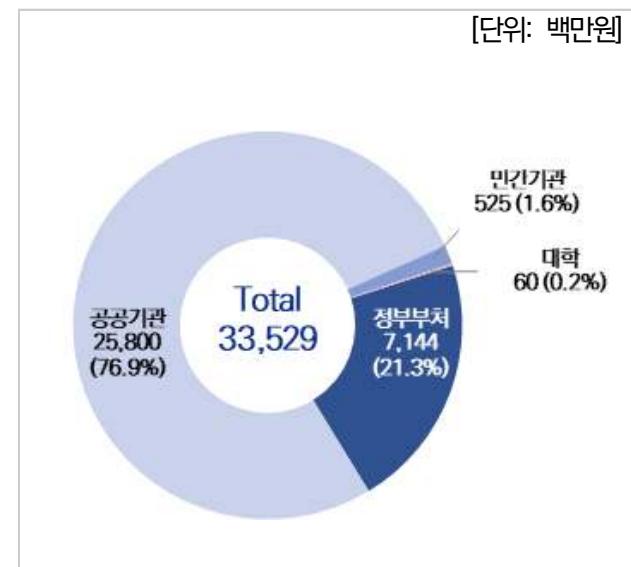
분야	전체 (n=55)	지역별					
		수도권 (n=26)	영남권 (n=13)	충청권 (n=8)	호남권 (n=5)	강원권 (n=2)	제주권 (n=1)
합계	33,529	21,725	2,961	7,592	731	415	105
위성체제작	3,078	668	200	2,010	200	-	-
발사체제작	4,073	3,097	50	921	5	-	-
지상장비	지상국 및 시험시설	-	-	-	-	-	-
	발사대 및 시험시설	-	-	-	-	-	-
	우주보험	-	-	-	-	-	-
우주기기제작	7,151	3,765	250	2,931	205	-	-
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	8,405	5,788	1,630	630	212	145
	위성방송통신	2,927	2,708	41	83	95	-
	위성항법	2,316	2,166	-	150	-	-
과학연구	지구과학	2,825	1,617	438	500	-	270
	우주 및 행성과학	5,026	2,367	77	2,413	169	-
	천문학	3,494	2,534	400	405	50	105
우주탐사	무인우주탐사	1,225	620	125	480	-	-
	유인우주탐사	160	160	-	-	-	-
우주활용	26,378	17,960	2,711	4,661	526	415	105

\* n=대학 수

### 3. 출처별 연구비 현황

- 2021년 우주산업에 참여한 대학의 연구비에 대한 출처별 현황을 살펴보면, 공공기관이 258억 원(76.9%)으로 가장 높았으며, 다음으로 정부부처 71억 원(21.3%), 민간기관 5억 원(1.6%), 대학 0.6억 원(0.2%) 순으로 조사되었다.

그림 3-53 출처별 연구비 현황(대학)



- 우주산업 분야별 연구비 출처를 보면, 우주기기제작 분야 연구비는 공공기관이 57억 원(80.4%)으로 대부분을 차지하는 것으로 조사되었다. 우주활용 분야 연구비 또한 공공기관이 200억 원으로 76.0%로 가장 큰 비중을 차지하고 있다.

표 3-49 거래대상별 연구비 현황(대학)

분야	전체		우주기기제작		우주활용		[단위: 백만원, %]
	금액	비율	금액	비율	금액	비율	
합계	33,529	100.0	7,151	100.0	26,378	100.0	
정부부처	7,144	21.3	925	12.9	6,219	23.6	
공공기관	25,800	76.9	5,751	80.4	20,049	76.0	
민간기관	525	1.6	465	6.5	60	0.2	
대학	60	0.2	10	0.1	50	0.2	
기타	-	-	-	-	-	-	

- 2021년 우주산업에 참여한 우주학과의 연구비 출처를 보면, 공공기관 142억 원(83.4%), 정부부처 22억 원(13.1%), 민간기관 5억 원(3.1%) 등의 순으로 조사되었다. 분야별로 보면, 우주기기제작 분야는 공공기관 55억 원(80.6%), 정부부처 8억 원(12.4%), 민간기관 5억 원(6.8%), 대학 0.1억 원(0.1%) 순으로 나타났고, 우주활용 분야는 공공기관 87억 원(85.3%), 정부부처 14억 원(13.6%), 민간기관 0.6억 원(0.6%), 대학 0.5억 원(0.5%) 순으로 조사되었다.
- 관련학과의 경우, 공공기관 116억 원(70.2%), 정부부처 49억 원(29.8%) 순으로 조사되었다. 분야별로 보면, 우주기기제작 분야는 공공기관 2.7억 원(76.9%), 정부부처 0.8억 원(23.1%) 순으로 나타났고, 우주활용 분야는 공공기관 113억 원(70.1%), 정부부처 48억 원(29.9%) 등의 순으로 조사되었다.

표 3-50 학과/분야별 연구비 현황(대학)

[단위: 백만원]

분야	우주학과			관련학과 (기계공학과, 전자공학과 등)		
	전체	우주기기제작	우주활용	전체	우주기기제작	우주활용
합계	17,032	6,800	10,232	16,497	351	16,146
정부부처	2,234	844	1,390	4,910	81	4,829
공공기관	14,213	5,481	8,732	11,587	270	11,317
민간기관	525	465	60	-	-	-
해외	-	-	-	-	-	-
대학	60	10	50	-	-	-

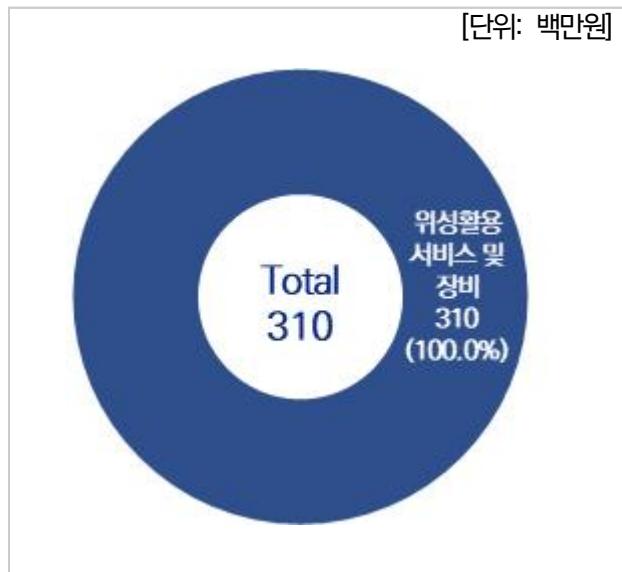
## 3

우주분야 수출입현황<sup>20)</sup>

## 1. 수입현황

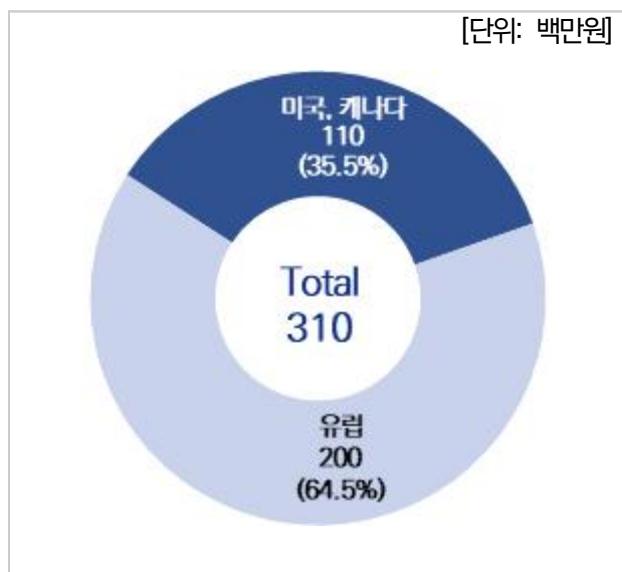
- 2021년 우주산업에 참여한 대학의 분야별 수입현황을 보면, 위성활용 서비스 및 장비가 3.1억 원(100.0%)으로 서울대학교 항공우주공학과와 연세대학교 천문우주학과에서 발생되었다.

그림 3-54 분야별 수입현황(대학)



- 국가별로는 유럽으로부터의 수입액이 2억 원(64.5%)으로 가장 많았고, 이어서 미국/캐나다 1.1억 원(35.5%)으로 조사되었다.

그림 3-55 국가별 수입현황(대학)



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

- 2021년 우주산업에 참여한 학과의 수입현황을 우주학과와 관련 학과로 구분하면, 우주학과의 수입액은 3.1억 원이며, 관련학과에서 수입은 없는 것으로 나타났다.

표 3-51 학과/분야별 수입현황(대학)

분야		전체	우주학과	[단위: 백만원] 관련학과 (기계공학과, 전자공학과 등)
<b>합계</b>		<b>310</b>	<b>310</b>	<b>-</b>
위성체 제작		-	-	-
발사체 제작		-	-	-
지상장비	지상국 및 시험시설	-	-	-
	발사대 및 시험시설	-	-	-
우주보험		-	-	-
<b>우주기기제작</b>		<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	-	-	-
	위성방송통신	-	-	-
	위성항법	310	310	-
과학연구	지구과학	-	-	-
	우주 및 행성과학	-	-	-
	천문학	-	-	-
우주탐사	무인우주탐사	-	-	-
	유인우주탐사	-	-	-
<b>우주활용</b>		<b>310</b>	<b>310</b>	<b>-</b>

- 우주학과와 관련학과에 대한 국가별 수입현황은 우주학과의 수입액은 3.1억 원이며, 관련학과에서 수입은 없는 것으로 나타났다.

표 3-52 학과/국가별 수입현황(대학)

국가	전체		우주학과		관련학과 (기계공학과, 전자공학과 등)	
	금액	비율	금액	비율	금액	비율
합계	310	100.0	310	100.0	-	-
유럽	200	64.5	200	64.5	-	-
미국/캐나다	110	35.5	110	35.5	-	-
아시아	-	-	-	-	-	-
기타	-	-	-	-	-	-

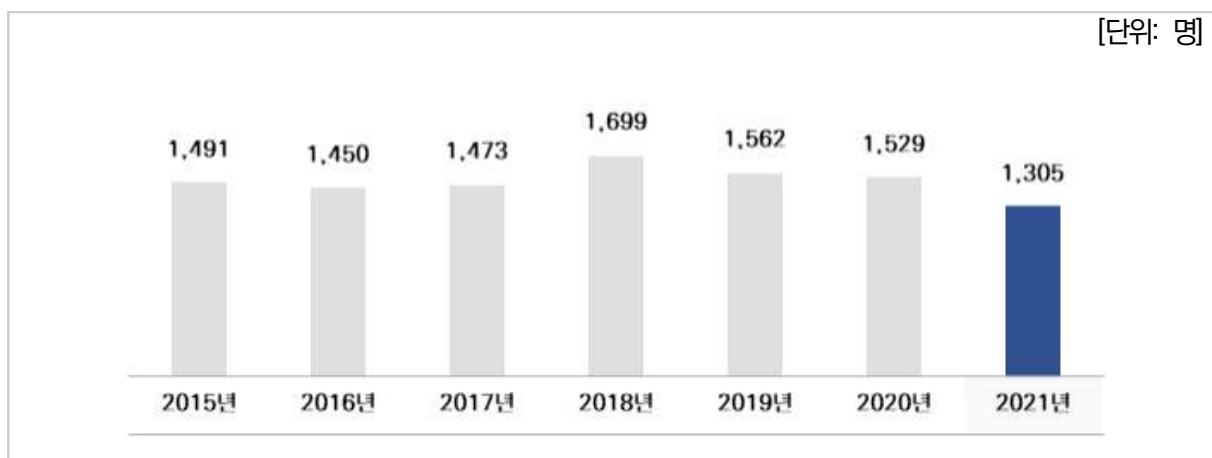
## 4

## 우주분야 인력현황

## 1. 연도별 우주분야 연구 참여 인력현황

- 2021년 우주산업에 참여한 대학의 우주 분야 연구 참여 인력은 1,305명으로 전년 대비 224명(14.6%p) 감소한 것으로 조사되었다. 이는 위성체 제작, 우주 및 행성과학 등 의 연구과제 종료로 인한 인력이 감소하였기 때문인 것으로 나타났다.

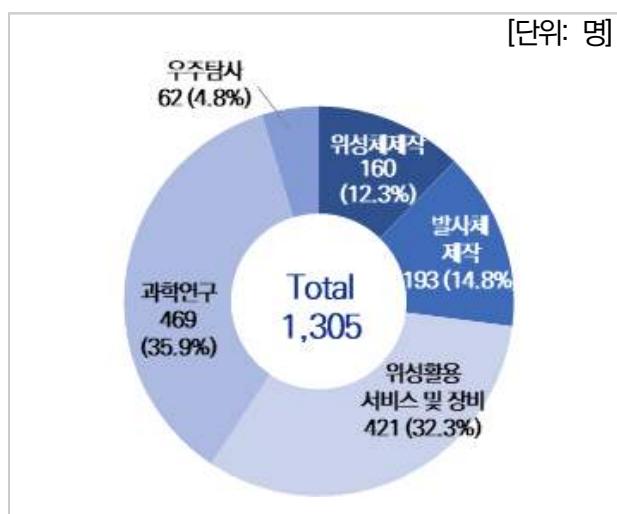
그림 3-56 연도별 우주분야 연구 참여 인력현황(대학)



## 2. 분야별 인력현황

- 2021년 우주산업에 참여한 대학의 분야별 인력현황을 보면, 과학연구 분야가 469명(35.9%)으로 가장 많았으며, 다음으로는 위성활용 서비스 및 장비 분야가 421명(32.3%), 발사체 제작 193명(14.8%), 위성체 제작 160명(12.3%), 우주탐사 62명(4.8%) 순으로 나타났다.

그림 3-57 분야별 인력현황(대학)



- 전년도와 비교해 보면, 우주기기제작 분야 인력은 353명으로 전년 대비 21명(6.3%p) 증가하였다. 세부 분야별로는 발사체 제작 분야는 인력이 증가한 반면에 나머지 세부 분야에서는 모두 인력이 감소하였다. 이는 우주기기제작 분야의 연구과제 종료로 인한 인력감소로 나타났다.
- 우주활용 분야 인력은 952명으로 전년 대비 245명(20.5%p) 감소하였다. 세부 분야별로 보면, 우주 및 행성과학 분야에서 인력이 전년 대비 124명(34.2%p) 감소하여 가장 큰 폭으로 감소하였는데 이는 관련학과의 우주 및 행성과학 연구 종료 및 경희대학교 우주과학과의 우주 및 행성과학 분야 연구비 감소로 인한 영향으로 나타났다.

■ 표 3-53 분야별 인력현황(대학)

분야		[단위: 명]							
		2015년 인력	2016년 인력	2017년 인력	2018년 인력	2019년 인력	2020년 인력	2021년 인력	증감인원 (21-'20)
	합계	1,491	1,450	1,473	1,699	1,562	1,529	1,305	-224
	위성체 제작	198	188	233	246	196	201	160	-41
	발사체 제작	241	202	177	187	134	122	193	71
지상장비	자상국 및 시험시설	23	6	13	7	25	4	-	-4
	발사대 및 시험시설	64	23	22	25	25	5	-	-5
	우주보험	-	-	-	-	-	-	-	-
	우주기기제작	526	419	445	465	380	332	353	21
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	111	230	332	350	337	282	262	-20
	위성방송통신	119	42	34	68	83	136	90	-46
	위성항법	101	99	115	116	34	104	69	-35
과학연구	지구과학	27	157	126	153	136	186	140	-46
	우주 및 행성과학	200	175	212	203	348	363	239	-124
	천문학	243	139	142	155	105	78	90	12
우주탐사	무인우주탐사	123	157	59	160	130	35	56	21
	유인우주탐사	41	32	8	29	9	13	6	-7
	우주활용	965	1,031	1,028	1,234	1,182	1,197	952	-245

- 2021년 우주산업에 참여한 학과의 인력을 우주학과와 관련 학과로 구분하면, 우주학과의 인력은 총 694명, 관련학과는 총 611명으로 조사되었다.
- 분야별로 보면, 우주학과에서는 우주기기제작 분야가 319명으로 우주활용 분야(375명) 대비 56명이 더 적었고, 관련학과 또한, 우주활용 분야가 577명으로 우주기기제작 분야(34명)보다 더 높게 조사되었다.

■ 표 3-54 학과/분야별 인력현황(대학)

분야		전체	우주학과 <sup>21)</sup>	관련 학과 (기계공학과, 전자공학과 등) <sup>22)</sup>	[단위: 명]
합계		1,305	694	611	
위성체 제작		160	144	16	
발사체 제작		193	175	18	
지상장비	지상국 및 시험시설	–	–	–	
	발사대 및 시험시설	–	–	–	
우주보험		–	–	–	
우주기기제작		353	319	34	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	262	7	255	
	위성방송통신	90	35	55	
	위성항법	69	56	13	
과학연구	지구과학	140	10	130	
	우주 및 행성과학	239	189	50	
	천문학	90	47	43	
우주탐사	무인우주탐사	56	31	25	
	유인우주탐사	6	–	6	
우주활용		952	375	577	

21) 우주관련 교육과정이 포함된 20개 학과(건국대학교 항공우주정보시스템공학과, 경상대학교 기계항공 정보융합공학부 항공 우주 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)에 재학 중인 석사 이상급 인력 및 재직 중인 교수 인력

22) 우주 관련 연구를 수행한 92개 학과(물리학과, 기계공학과, 전자공학과 등)의 우주 관련 연구 참여 인력 중 석사 이상급 인력 및 재직 중인 교수 인력

- 2021년 우주연구에 참여한 대학의 성별 인력현황을 보면, 남성이 1,010명(77.4%), 여성이 295명(22.6%)으로 조사되었다.
- 분야별로 보면, 우주기기제작 분야의 남성 비중이 87.3%로 우주활용 분야(73.7%)에 비해 높은 것으로 조사되었다.

표 3-55 분야별/성별 인력현황(대학)

[단위: 명, %]

분야	전체	남성		여성	
		인력	비율(%)	인력	비율(%)
합계	1,305	1,010	77.4	295	22.6
위성체 제작	160	139	86.9	21	13.1
발사체 제작	193	169	87.6	24	12.4
지상장비	지상국 및 시험시설	-	-	-	-
	발사대 및 시험시설	-	-	-	-
우주보험		-	-	-	-
우주기기제작		353	308	87.3	45
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	262	178	67.9	84
	위성방송통신	90	75	83.3	15
	위성항법	69	60	87.0	9
과학연구	지구과학	140	57	40.7	83
	우주 및 행성과학	239	202	84.5	37
	천문학	90	79	87.8	11
우주탐사	무인우주탐사	56	47	83.9	9
	유인우주탐사	6	4	66.7	2
우주활용		952	702	73.7	250

### 3. 성별 · 학력별 인력현황

- 2021년 우주산업에 참여한 대학의 성별 인력현황을 보면, 남성이 1,010명(77.4%), 여성이 295명(22.6%)으로 조사되어 전년도와 마찬가지로 남성의 비중이 높은 것으로 조사되었다.
- 2021년 우주산업에 참여한 대학의 학력별 인력현황을 보면, 석사과정이 538명(41.2%)으로 가장 많았으며, 다음으로 박사과정 393명(30.1%), 교수 301명(23.1%), 박사 후 과정 73명(5.6%) 순으로 조사되었다.

그림 3-58 성별 인력현황(대학)

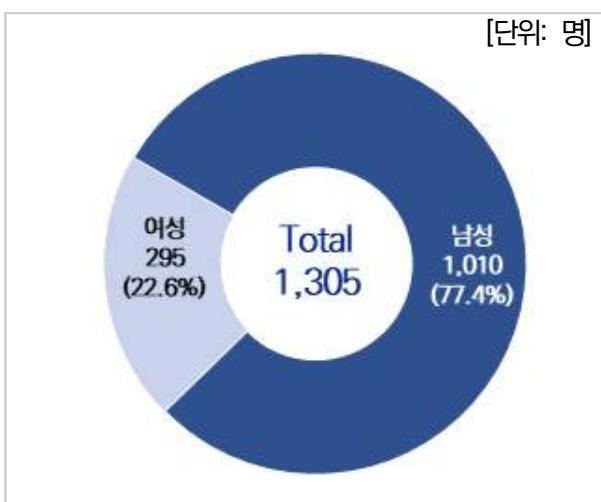


그림 3-59 학력별 인력현황(대학)

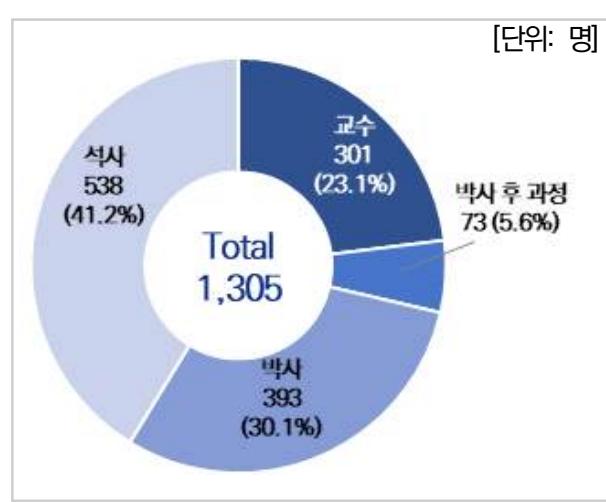
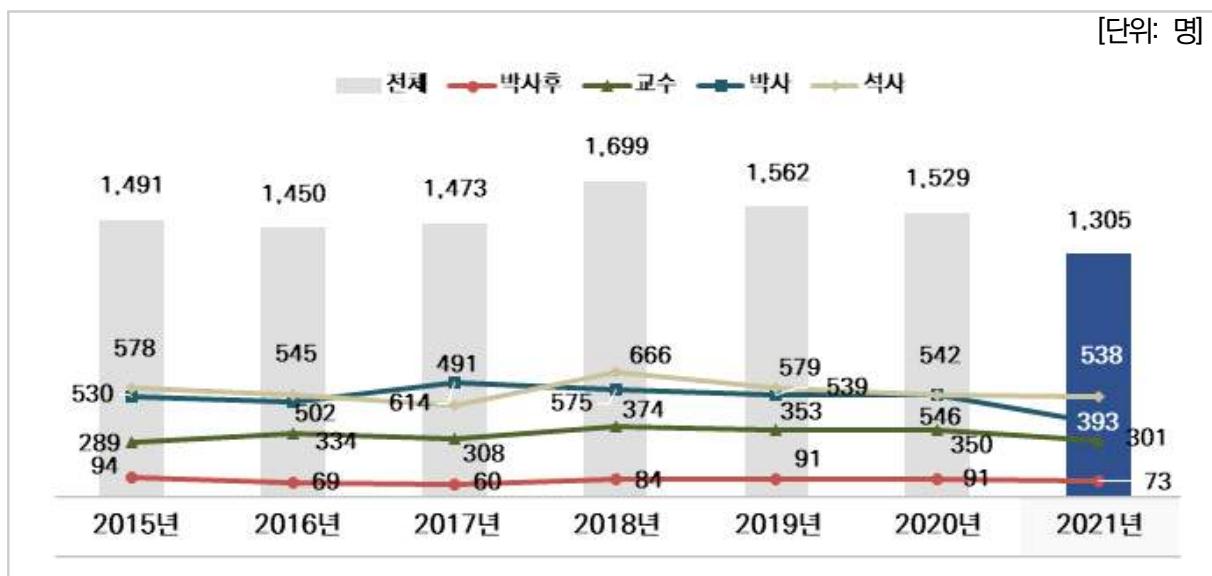
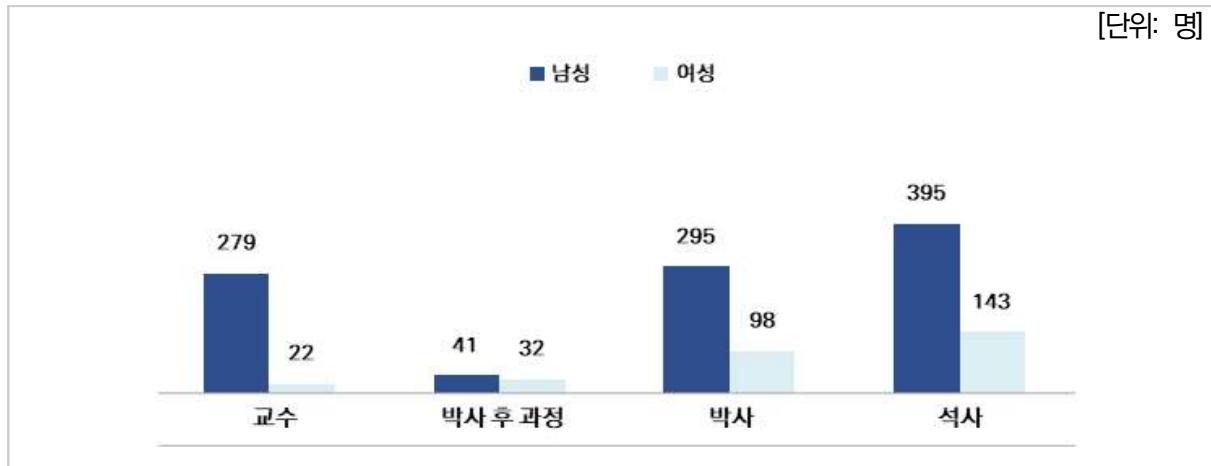


그림 3-60 연도별·학력별 인력현황(대학)



- 2021년 우주산업에 참여한 학과의 성별·학력별 인력현황을 보면, 교수의 남성 비율은 92.7%로 가장 높게 나타났고, 박사과정 75.1%, 석사과정 73.4%, 박사 후 과정은 56.2% 순으로 남성 비율이 높은 것으로 조사되었다.

그림 3-61 성별·학력별 인력현황(대학)



- 2021년 우주산업에 참여한 학과의 성별·학력별 인력현황을 우주학과와 관련 학과로 구분하면, 우주학과의 성별 인력현황은 남성이 593명, 여성이 101명으로 나타났고, 학력별로는 석사과정 313명, 박사과정 188명, 교수 170명, 박사 후 과정 23명 순으로 조사되었다.
- 관련학과의 성별 인력현황을 보면, 남성이 417명, 여성이 194명으로 나타났고, 학력별로는 석사과정 225명, 박사과정 205명, 교수 131명, 박사 후 과정 50명 순으로 조사되었다.

표 3-56 학과/성별·학력별 인력현황(대학)

		교수	박사후과정	박사과정	석사과정	전체
전체	합계	301	73	393	538	1,305
	남성	279	41	295	395	1,010
	여성	22	32	98	143	295
우주 학과	합계	170	23	188	313	694
	남성	157	20	163	253	593
	여성	13	3	25	60	101
관련 학과	합계	131	50	205	225	611
	남성	122	21	132	142	417
	여성	9	29	73	83	194

#### 4. 2021년 졸업인원 및 우주분야 상급 과정 진학현황

- 2021년 우주산업에 참여한 대학의 우주학과 및 관련학과의 2021년 졸업생 수는 총 1,468명으로 조사되었다. 이 중 우주분야 상급 과정으로 진학한 진학생 수는 251명으로 조사되었다.
- 학력별로 보면, 석사과정 진학자는 136명, 박사과정 진학자는 89명, 박사 후 과정 진학자는 26명으로 조사되었다.
- 상급 과정 전체 진학률은 17.1%였으며, 그중 남성이 18.0%, 여성 14.3%로 남성이 여성보다 높게 나타났다. 이는 전년도 14.6%에 비해 증가한 것으로 나타났다.

표 3-57 졸업(2021년 기준) 및 우주분야 상급과정 진학현황(2022년 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	1,468	1,105	363	251	199	52	17.1	18.0	14.3
	박사	198	144	54	26	19	7	13.1	13.2	13.0
	석사	314	228	86	89	71	18	28.3	31.1	20.9
	학사	956	733	223	136	109	27	14.2	14.9	12.1
우주 학과	합계	1,167	921	246	203	164	39	17.4	17.8	15.9
	박사	113	98	15	16	15	1	14.2	15.3	6.7
	석사	199	155	44	67	53	14	33.7	34.2	31.8
	학사	855	668	187	120	96	24	14.0	14.4	12.8
관련 학과	합계	301	184	117	48	35	13	15.9	19.0	11.1
	박사	85	46	39	10	4	6	11.8	8.7	15.4
	석사	115	73	42	22	18	4	19.1	24.7	9.5
	학사	101	65	36	16	13	3	15.8	20.0	8.3

\* 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. 2021년 졸업인원 및 우주분야 취업현황

- 2021년 우주산업에 참여한 대학의 우주학과 및 관련학과의 졸업생 수는 총 524명으로 조사되었다. 이 중 우주분야 취업생 수는 80명으로 전체의 15.3%였다. 이는 지난해 13.6%에 비해 증가한 것으로 조사되었다.
- 학력별로 보면, 박사 후 과정 자는 12명이 졸업했으나 우주분야 취업생은 3명으로 나타났고, 박사 학위자는 198명 중 27명, 석사 학위자는 314명 중 50명이 우주 분야로 취업한 것으로 조사되었다.
- 우주학과의 졸업생 수는 총 319명이고, 취업생 수는 63명으로 19.7%의 취업률을 보였으며, 관련학과의 졸업생 수는 총 205명이고, 취업생 수는 17명으로 8.3%의 취업률을 보인 것으로 조사되었다.

표 3-58 졸업(2021년 기준) 및 우주분야 취업현황(2022년 7월 기준)

[단위: 명, %]

학력		졸업생수 (A)	우주분야 취업생수 (B)				우주분야 취업률 (B/A)
전체	합계	524	80	13	29	38	15.3
	박사후 과정	12	3	0	3	0	25.0
	박사	198	27	6	15	6	13.6
	석사	314	50	7	11	32	15.9
	합계	319	63	11	25	27	19.7
우주 학과	박사후 과정	7	2	0	2	0	28.6
	박사	113	22	5	14	3	19.5
	석사	199	39	6	9	24	19.6
	합계	205	17	2	4	11	8.3
관련 학과	박사후 과정	5	1	0	1	0	20.0
	박사	85	5	1	1	3	5.9
	석사	115	11	1	2	8	9.6
	합계	205	17	2	4	11	8.3

\* 상급 과정으로 진학을 한 경우에는 취업생 수에서 제외함

## 5

## 우주분야 투자현황

- 2021년 우주산업에 참여한 대학의 우주 분야 관련 총 투자 규모는 12.6억 원으로 전년 대비 5.5억 원(78.5%p) 증가한 것으로 조사되었다. 이는 아주대학교 우주전자정보공학과에서 기술도입비 등 연구비가 증가한 것이 주요 원인인 것으로 분석된다.
- 분야별 투자현황을 보면, 연구개발비가 11.1억 원(88.1%)으로 가장 많았으며, 다음으로 시설투자비 0.9억 원(6.8%), 교육훈련비 0.6억 원(5.1%)으로 조사되었다.
- 대학은 총 우주 연구비의 3.8%에 해당하는 12억 원을 투자금액으로 사용하였으며, 이는 전년도 2.0%에 비해 증가한 것으로 나타났다.

表 3-59 투자현황(대학)

		[단위: 백만원, %, %p]							
		2016년 투자액	2017년 투자액	2018년 투자액	2019년 투자액	2020년 투자액	2021년 투자액	증감액 (‘21-‘20)	증감률 (‘21-‘20)
구분	연구개발비	378	2,119	1,987	1,390	550	1,114	564	102.5
	시설투자비	180	3,067	235	-	156	86	-70	-44.9
	교육훈련비	29	117	13	57	2	64	62	3,100.0
	합계	587	5,303	2,235	1,447	708	1,264	556	78.5
대학 우주 연구비	51,198	42,183	49,564	47,216	34,706	33,529	-1,177	-3.4	
총연구비 대비 투자(%)	1.1	12.6	4.5	3.1	2.0	3.8	1.8	90.0	

表 3-60 학과별 투자현황(대학)

구분	우주학과		관련 학과 (기계공학과, 전자공학과 등)		[단위: 백만원, %]
	금액	비율	금액	비율	
합계	1,244	100.0	20	100.0	
연구개발비	1,094	87.9	20	100.0	
시설투자비	86	6.9	-	-	
교육훈련비	64	5.1	-	-	

## 6

## 우주분야 지식재산권현황

- 2021년 우주산업에 참여한 대학의 우주분야 관련 지식재산권<sup>23)</sup>은 총 71건으로 조사되었다. 이 중 국내 특허등록은 32건, 국외 특허등록은 4건이고, 특허출원은 총 35건(국내 30건, 국외 5건)으로 조사되었다.
- 대학의 우주분야 지식재산권 보유 건수는 총 306건으로 조사되었다. 이 중 국내 특허등록은 151건, 국외 특허등록은 12건이고, 특허출원은 총 143건(국내 131건, 국외 12건)으로 조사되었다.
- 우주학과의 2021년 우주 관련 지식재산권은 총 48건, 관련학과는 총 23건으로 조사되었다.
- 세부 학과별로 보면, 아주대학교 우주전자정보공학과가 2021년 국내 특허등록이 6건으로 가장 많았고, 다음으로는 조선대학교 항공우주공학과가 3건, 한국항공대학교 항공우주 및 기계공학부 3건 등의 순으로 조사되었다.

표 3-61 지식재산권현황(대학)

[단위: 건]

		전체		우주학과		관련학과 (기계공학과, 전자공학과 등)	
		2021년 실적	총 보유 건수	2021년 실적	총 보유 건수	2021년 실적	총 보유 건수
<b>합계</b>		<b>71</b>	<b>306</b>	<b>48</b>	<b>173</b>	<b>23</b>	<b>133</b>
국내특허	출원	30	131	20	81	10	50
	등록	32	151	19	80	13	71
국외특허	출원	5	12	5	7	-	5
	등록	4	12	4	5	-	7
실용실안	출원	-	-	-	-	-	-
	등록	-	-	-	-	-	-

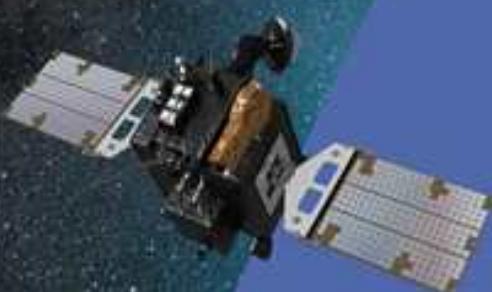
23) 2022년 우주산업실태조사에 참여한 대학 기준

- 2021년 우주산업에 참여한 대학의 우주분야 관련 신규 지식재산권은 총 71건(우주기기 제작 18건, 우주활용 53건)으로 조사되었다.
- 세부 분야별로 신규실적은 위성항법 분야가 26건으로 가장 많았고, 다음으로 위성체 제작 18건, 원격탐사 12건, 위성방송통신, 우주 및 행성과학 4건 등의 순으로 조사되었다.

■ 표 3-62 세부 우주분야별 2021년 신규 지식재산권현황(대학)

[단위: 건]

		국내특허		국외특허		실용실안		합계
		출원	등록	출원	등록	출원	등록	
	합계	30	32	5	4	0	0	71
	위성체 제작	7	8	1	2	0	0	18
	발사체 제작	-	-	-	-	-	-	-
지상장비	자상국 및 시험시설	-	-	-	-	-	-	-
	발사대 및 시험시설	-	-	-	-	-	-	-
	우주보험	-	-	-	-	-	-	-
	우주기기제작	7	8	1	2	-	-	18
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	6	6	-	-	-	-	12
	위성방송통신	2	2	-	-	-	-	4
	위성항법	11	9	4	2	-	-	26
과학연구	지구과학	2	1	-	-	-	-	3
	우주 및 행성과학	2	2	-	-	-	-	4
	천문학	-	-	-	-	-	-	-
우주탐사	무인우주탐사	-	2	-	-	-	-	2
	유인우주탐사	-	2	-	-	-	-	2
	우주활용	23	24	4	2	-	-	53



2022

# 우주산업 실태조사

제4장  
우주개발 동향





## 1

## 해외 우주개발 동향

## 1. 세계 우주 경제 규모

- 2021년 세계 우주산업 규모는 전년 대비 4%p(150억 달러) 성장한 3,860억 달러였다. 전체 우주산업에서 정부예산 등을 제외한 우주산업의 주를 이루는 전 세계 위성 및 관련 산업의 규모는 2,790억 달러로 전년 대비 3%p 증가한 것으로 나타났으며 전체 우주산업에서 위성 및 관련 산업이 차지하는 비중은 72% 달하는 것으로 조사되었다. 또한 세계 위성 산업에서 미국 시장이 차지하는 비중은 36%로 전년 대비 소폭 감소한 것으로 나타났으며 지난 10년간 미국의 평균 시장 점유율인 38%와 비교해도 낮은 수준으로 미국 이외의 국가들의 성장세가 지속된 영향으로 풀이된다. 한편 위성 산업을 제외한 상업용 유인 우주 비행 및 각국 정부의 우주 예산 등 非 위성 분야의 경우 1,007억 달러로 전년 대비 6%p(63억 달러) 증가한 것으로 나타나 최근 몇 년간 지속적인 상승세를 유지하고 있는 것으로 나타났다.

그림 4-1 2021년 전 세계 우주산업 분야별 경제 규모

[단위 : 십억 달러]



\* GNSS: Global Navigation Satellite Systems, NOCs: Network Operations Centers,  
VSAT: Very Small Aperture Terminal, SNG: Satellite News Gathering

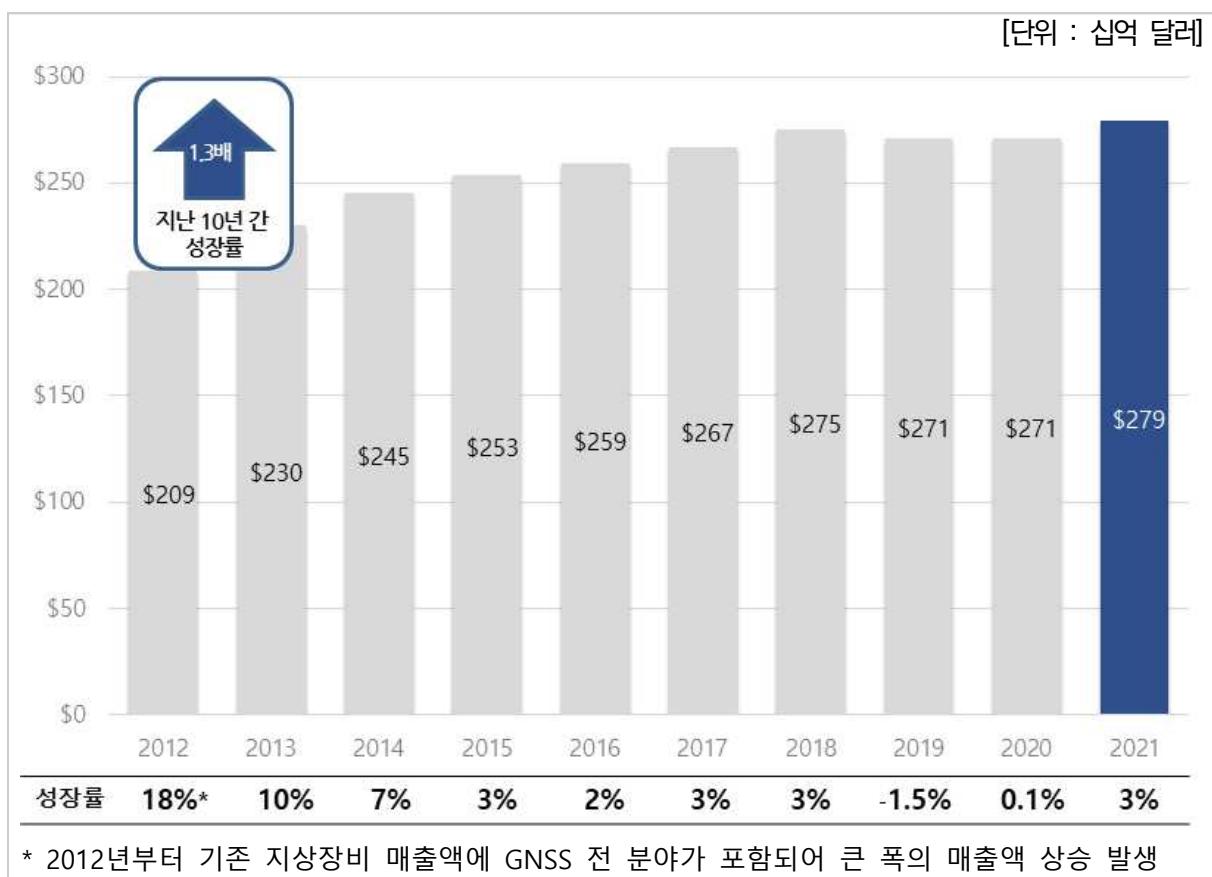
\*\* 70개국의 민간 및 국방 부문 우주 예산 및 ESA 등 국제기구에서 발표한 공식 예산을 포함

\*\*\* ISS로의 화물 수송 임무 및 기타 유인 우주 비행 프로젝트 관련 활동 포함

출처: State of The Satellite Industry Report, SIA, 2022

- 전 세계 위성 산업의 규모는 2012년 당시 2,090억 달러에서 지난해 2,790억 달러로 지난 10년간 1.3배 성장한 것으로 조사되었다. 2020년 전 세계적으로 코로나 19(COVID-19) 감염병 유행에 따른 성장을 침체기에서 벗어나 2018년 이후 다시 3% 대의 성장세를 기록하며 완연한 회복세로 전환한 것으로 보인다. 전 분야에서 고른 성장을 기록하였으며 특히 위성항법시스템(Global Navigation Satellite System, GNSS) 분야의 경우 관련 제품 및 서비스 시장의 판매 호조로 높은 성장률을 기록한 것으로 나타났다.

그림 4-2 최근 10년간 전 세계 위성 산업 성장 추이



출처: State of the Satellite Industry Report, SIA, 2022

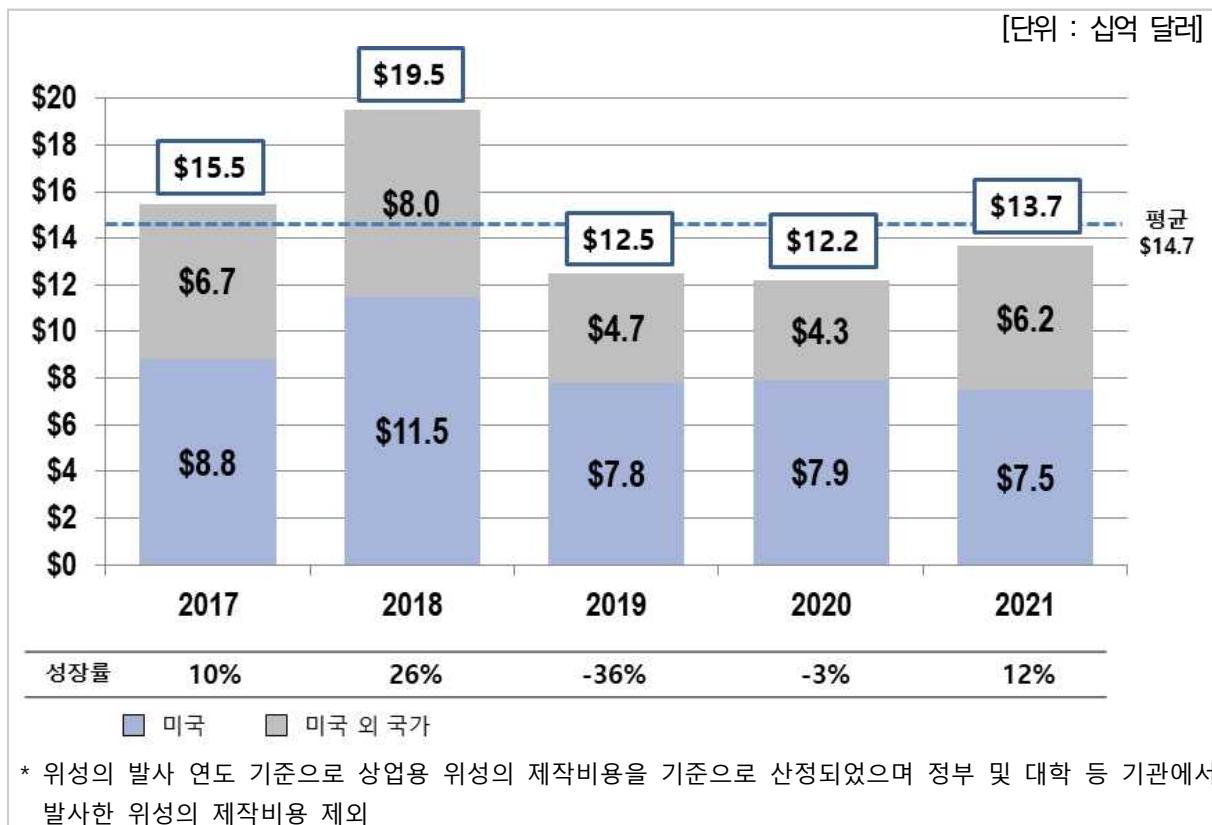
## (1) 상업용 우주 시장

### 1) 우주기기 제작

#### ① 위성체 제작

- 2021년 전 세계 위성체 제작 분야 시장규모는 137억 달러로 전년 대비 12%p(15억 달러) 증가하며 지난 2018년 최고치를 기록 후 2년간 하락세를 유지하다 상승세를 기록하며 반등에 성공한 모양새다. 반면 지난해 미국의 시장 비중은 지난 2020년 65%에서 54%로 낮아진 것으로 나타났다.
- 이는 전반적으로 2020년과 비교해 많은 수의 위성이 발사된 영향으로 실제로 지난해 발사된 상업용 위성의 수는 1,713기로 전년의 1,194기 대비 519기 증가한 것으로 나타났다. 세부적으로는 소형위성과 비교 시 제작에 훨씬 큰 비용이 소요되는 중대형 위성이 2020년 42기에서 2021년 57기로 15기 이상 증가한 것으로 나타났다. 미국에서 제작된 중대형 위성의 수는 같은 기간 10기에서 13기로 소폭 증가하는 데 그쳤으며 미국 외 국가들은 이보다 높은 증가율을 보인 것으로 나타났다.
- 소폭으로 늘어난 위성체 제작 대수에도 불구하고 미국의 수익은 2020년과 비교 시 6%p 감소한 것으로 나타났다. 세부적으로는 민간 상업용 위성 시장의 수익이 전년 대비 9%p 감소하였고 공공 분야 정부 위성 제작 시장 역시 5%p 감소한 것으로 나타났다. 최근 몇 년간 지속된 지구저궤도(LEO) 위성의 대량 발사 흐름 역시 지난해에도 미국의 주도로 지속되었던 것으로 나타났다. 이러한 흐름의 중심에는 SpaceX를 비롯한 OneWeb 등 위성 인터넷 서비스 사업자가 있으며 이들이 지난해 발사한 지구저궤도 위성의 수는 두 회사 각각 989기 및 284기에 달하는 것으로 나타났다. 미국 기업에 의해 2021년 발사된 상업용 위성의 수는 전체 발사 위성의 87%에 달하며 전 세계 위성체 제작 시장 수익의 54%가 미국 기업에 의한 것으로 나타났다.

그림 4-3 연도별 전 세계 위성체 제작 시장규모('17-'21)



출처: State of the Satellite Industry Report, SIA, 2022

- 위성체 제작 분야의 세부 분야별 시장규모를 살펴보면 ‘군사정찰위성’ 분야가 지난해 41%의 비중에서 34%의 비중으로 감소한 것으로 나타났으며 ‘항법위성’ 분야 역시 2020년 9%에서 2021년 6%로 감소한 것으로 나타났다. 반면, ‘통신방송위성’의 경우 2020년에는 전년 대비 15%p 하락하였으나 지난해에는 상업용 및 민간/군사용 분야 모두에서 상승하며 2020년과 비교시 최종 6%p 상승한 34%의 비중을 차지하는 것으로 나타났다. ‘원격탐사’ 분야 역시 2020년 대비 6%p 상승한 것으로 나타나 통신방송 및 원격탐사 분야가 위성체 제작 시장의 성장을 주도한 것으로 분석되었다.
- 이외에도 ‘과학위성’ 분야의 경우 전년 대비 2%p 감소한 것을 비롯해 ‘우주상황인식(SSA) 및 서비스’ 분야 역시 감소한 것으로 나타났다. 반면 R&D 위성 분야의 경우 시장 비중이 2%p 증가한 것으로 나타났다.

그림 4-4 2021년 위성체 제작 세부 분야별 시장 비중



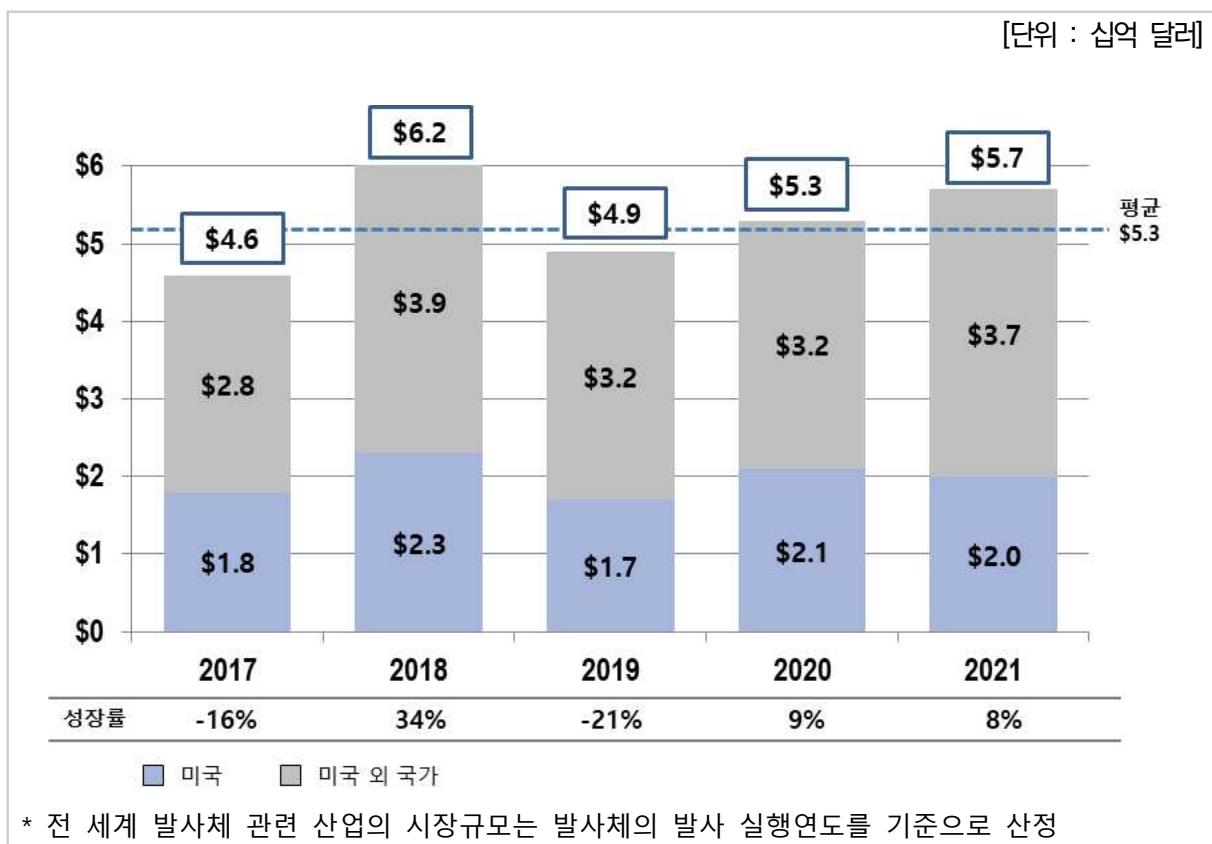
출처: State of the Satellite Industry Report, SIA, 2022

## ② 발사체 제작 및 발사 서비스

- 2021년 발사체 제작 및 발사 서비스 관련 전 세계 시장 규모는 전년 대비 8%p 상승한 57억 달러로 2017년부터 지난해까지 과거 5년 평균인 53억 달러를 상회하는 것으로 나타났다. 전체 발사체 관련 시장규모가 성장한 것에 반해 미국의 시장 점유율은 전년 대비 5%p 하락한 36% 수준에 그친 것으로 나타났다. 위성체 제작 시장과 마찬가지로 발사체 제작 시장 역시 2018년을 정점으로 2019년 49억 달러 수준으로 하락하였으나 이후 완만한 회복세를 이어가는 것으로 나타났다.
- 2021년 발사체 제작 및 발사 서비스 시장의 성장 동인에는 크게 세 가지 요인에 의한 것으로 분석된다. 먼저 단위 중량당 발사 비용의 가격 하락으로 인한 발사물량 확대가 그 것이다. 지난 2012년과 비교해 지난해 단위 중량당 발사 비용은 34% 이상 저렴해졌으며 2011년 세계 상업용 발사 서비스 시장 점유율 0%였던 미국이 지난 2017년에서 2021년까지의 기간 동안 SpaceX 등 자국 내 민간기업의 약진에 힘입어 40%까지 점유율을 확대하였다.

- 다음으로 발사 활동의 증가가 또 다른 성장 동인으로 이러한 발사 활동 증가의 중심에는 소형위성이 있으며 10년 전인 2012년과 비교 시 2021년 12배 이상 증가할 만큼 소형 위성의 발사 횟수가 폭발적으로 증가하였음을 알 수 있다. 또한 발사 물량 역시 증가하여 동기간 지구궤도로 발사된 위성의 총중량 역시 2.1배에 달할 만큼 증가하였음을 알 수 있다.
- 마지막으로는 이용할 수 있는 민간 상업용 발사체 종류의 확대 및 발사 능력의 향상이 그 것으로 SpaceX의 팰콘 9(Falcon 9)으로 시작된 재사용발사체 개발을 위한 세계 각국의 노력이 활발히 전개됨에 따라 관련 기술의 보급 및 확대에 따른 발사 비용 절감이 주요 요인으로 작용한 것으로 보인다. 또한 소형위성 등의 발사에 있어 한 번의 발사로 다수의 위성을 발사할 수 있게 됨에 따라 발사 기회의 확대를 비롯해 소형발사체의 개발, 스타쉽(Starship) 및 창정 9호(長征-9) 등 차세대 중대형 발사체의 등장은 발사체 선택에 있어 옵션의 다양화를 가져왔고 이용자로 하여금 선택의 폭을 넓힘으로써 보다 발사서비스 이용에 대한 진입장벽을 완화하는 데 기여하였다.

그림 4-5 전 세계 상업용 위성 발사체 시장규모(2017 – 2021)

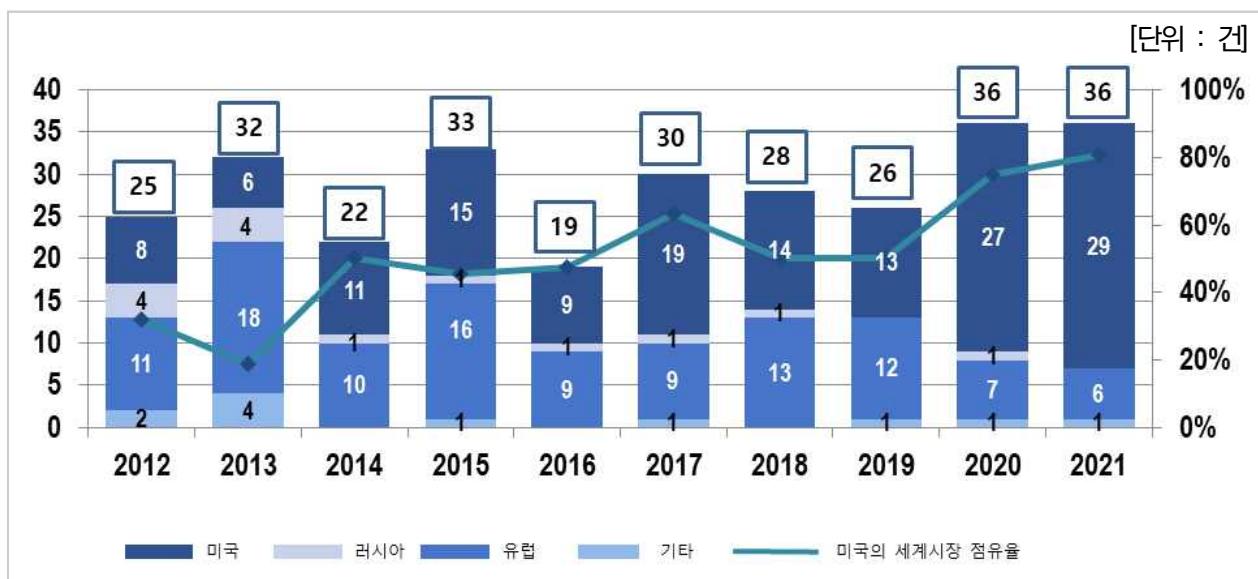


출처: State of the Satellite Industry Report, SIA, 2022

- 한편 2021년 한 해 동안 국가별 신규 상업용 위성 발사 서비스 수주 현황을 살펴보면 전체 계약 건수의 경우 전년과 동일한 36건으로 그중 미국의 상업용 위성 신규 수주 건수는 전년 대비 2건 증가한 29건이었으며 이는 전체의 81%에 해당하는 수치이다. 이어 유럽과 인도가 각각 6건, 1건의 계약을 수주한 것으로 조사되었다. 미국은 향후 순차적으로 총 121회의 발사서비스 제공을 통해 29건의 계약을 이행해 나갈 계획이다. 미국이 수주한 발사계약을 좀 더 자세히 살펴보면 29건의 계약 건 중 12건이 중대형 발사체를 통한 14회의 발사서비스 제공이며 나머지 17건의 경우 소형발사체를 활용한 107회의 발사서비스 제공이다. 미국이 수주한 발사계약 건수에는 팰컨 9을 통한 스타링크(Starlink) 위성 발사계약 건수는 제외된 수치이다. 참고로 미국의 유명한 전자상거래 업체인 아마존(Amazon)이 추진 중인 위성 인터넷 사업인 ‘카이퍼(Kuiper)’의 경우 올해에만 ULA, Airanospace, Blue Origin 社의 발사서비스를 통해 83회의 발사가 이루어질 계획이다.

미국 이외의 국가들의 경우 유럽은 6건을 계약을 통해 총 8번의 발사서비스를 제공하는 것으로 알려졌다. 인도 또한 1건의 계약을 통해 총 6회의 발사서비스를 제공할 계획이다.

그림 4-6 국가별 세계 상업용 위성 발사 서비스 주문 수주 현황(2012-2021)

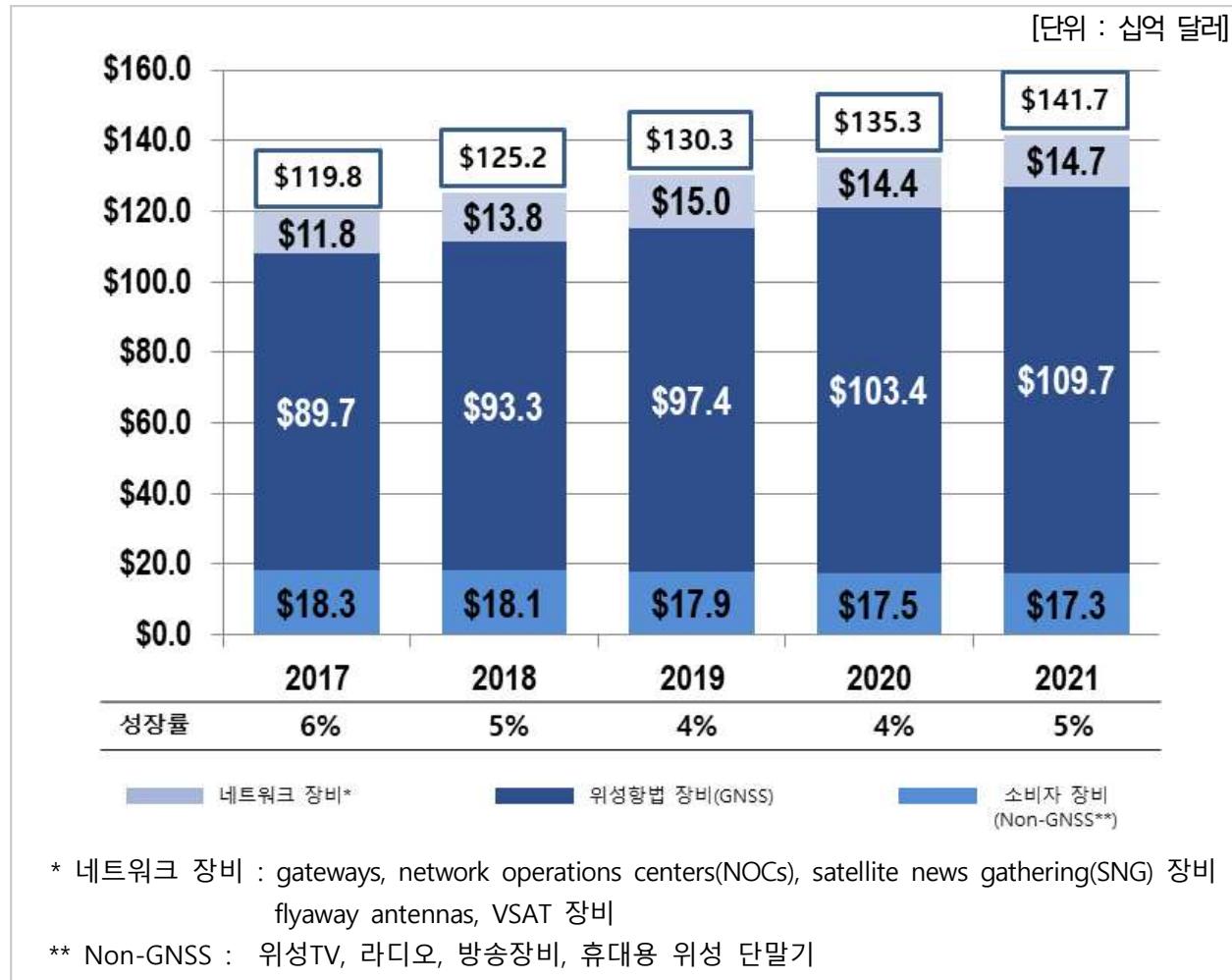


출처: State of the Satellite Industry Report, SIA, 2022

### ③ 지상장비

- 2021년 전 세계 지상장비 분야 시장규모는 1,417억 달러로 전년 대비 5%p 상승한 것으로 조사되었으며 지난 5년간 지속적인 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 6%p 증가한 1,097억 달러(77.4%)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 2억 달러(1%p) 감소한 173억 달러(12.2%), 네트워크 장비 분야(Network Equipment)가 147억 달러(10.4%)로 전년 대비 2%p 증가한 것으로 나타났다. 한편 미국의 지상장비 시장 점유율은 32% 수준으로 지난해보다 10%p 감소한 것으로 나타났다.
- 앞서 언급한 것처럼 소비자 장비 분야를 제외한 나머지 분야의 경우 전년 대비 증가한 것으로 나타났으며 소비자 장비 분야는 5년 연속 감소한 것으로 나타났다. 이에 대한 주요 증감 원인을 살펴보면 소비자 장비 분야의 주요 감소 원인으로는 위성TV 수신기 등 대부분 관련 품목의 매출액 감소가 주요하게 작용한 것으로 보이며 광대역 위성 인터넷 매출액 증가에도 불구하고, 이를 부분적으로 상쇄시키며 전년 대비 최종 1%p 감소한 것으로 나타났다. 반대로 위성항법 장비 분야의 경우 5년 연속 꾸준한 성장세를 이어오고 있으며 이러한 성장 요인으로 위치 기반 모바일 장비의 판매 증가 및 교통정보 시스템, 비행 항법, 해양, 철도 등 다양한 관련 분야에 있어 위성항법 신호를 활용하는 빈도가 많아진 것이 증가의 주요인으로 분석된다. 특히 최근에는 위성항법 기반의 자율주행 시스템의 보급 증가가 위성항법 장비 시장의 새로운 성장동력이 될 것으로 기대하고 있다. 마지막으로 네트워크 장비 분야의 경우 지속되는 COVID-19의 영향에도 불구하고 느리지만 완만한 성장세로 전환하여 전년 대비 2%p 증가한 것으로 나타났다.
- 세부 품목별로는 위성항법 장비 분야가 지난 10년간 65억 대 이상의 GNSS 기반 위성 지원 스마트폰 생산 및 수백만 개의 고유 위치 기반 서비스 및 앱(App)의 활용, GNSS 칩셋 대량 생산에 따른 가격 인하 등으로 GNSS 장비 시장이 2배 이상 성장한 것으로 나타났다. 또한 위성 광대역 단말기(Broadband Terminal) 시장 역시 지난 5년간 50% 이상 증가한 것으로 조사되었으며 위성 라디오 가입자 역시 38% 증가하는 등 다수의 지상장비 품목에서 판매 호조에 따른 성장세를 이어갔다.

그림 4-7 지상장비 분야 시장규모 추이(2017-2021)

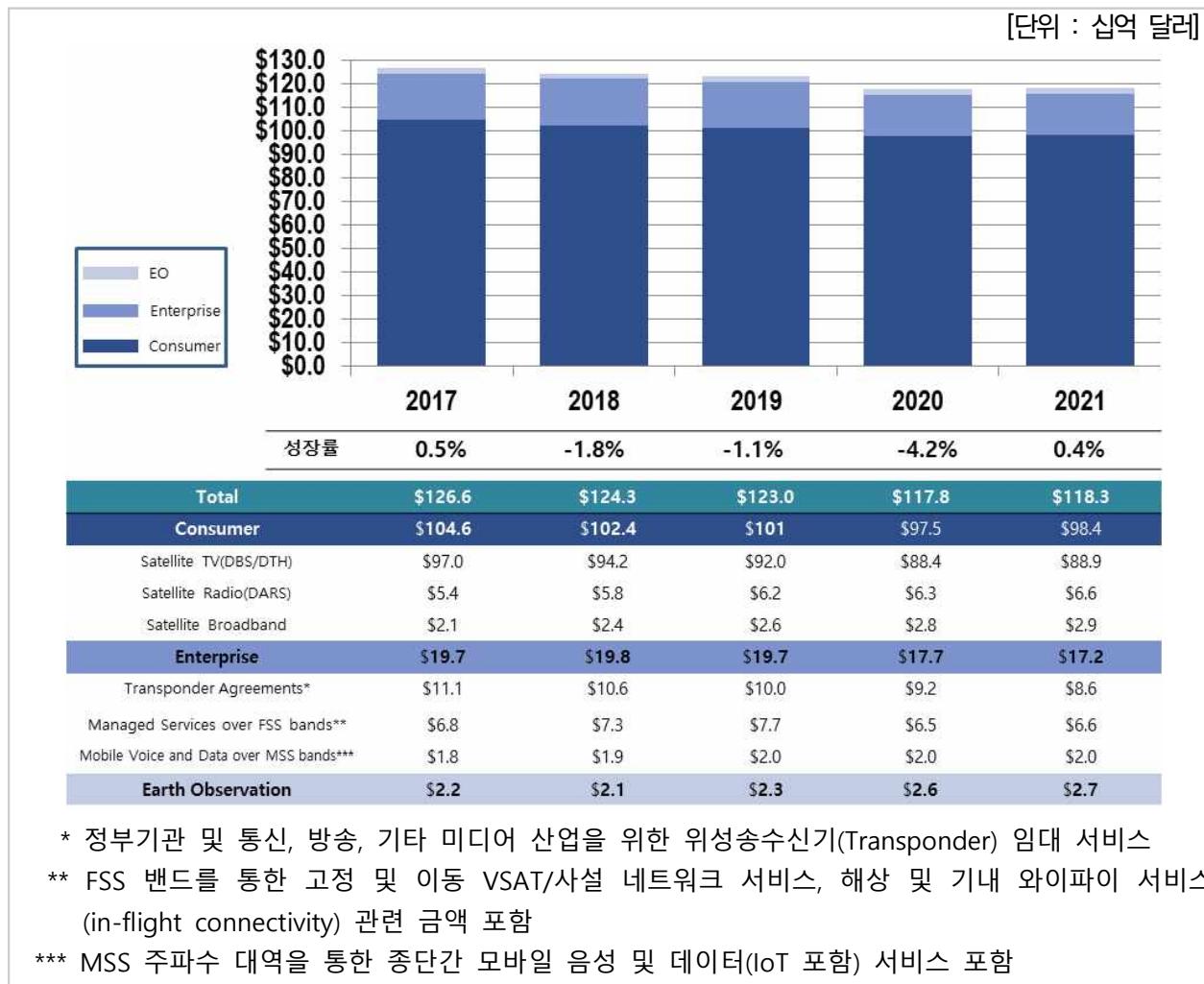


출처: State of the Satellite Industry Report, SIA, 2022

## 2) 위성활용 서비스

- 2021년 위성활용 서비스 분야(\* 위성항법 분야 제외)는 전년 대비 0.4%p 상승한 1,183억 달러를 기록하였다. 지난 5년으로 기간을 확대하면 2015년부터 2019년까지 시장규모는 일정 수준을 유지해왔으나 2017년을 정점으로 성장세를 마감하고 2018년부터 2020년까지 3년 연속 하락세를 기록하였다. 또한 전체 위성서비스 시장에서 미국이 차지하는 비중은 지난해 39%에서 38%로 2년 연속 감소한 것으로 나타났다. 세부 분야별로는 기업(기관) 서비스(Enterprise Service)를 제외한 나머지 분야에서는 증가한 것으로 나타났으며 특히 원격탐사(지구관측) 분야의 경우 4년 연속 증가세를 이어가고 있는 것으로 나타났다.

그림 4-8 전 세계 위성활용 서비스 시장규모(2017-2021)



출처: State of the Satellite Industry Report, SIA, 2022

## ① 위성방송통신(Consumer & Enterprise Services)

- 2021년 위성방송통신 시장의 규모는 소비자(Consumer) 서비스 및 기업(Enterprise) 서비스 시장을 합한 1,156억 달러로 전년 대비 4억 달러 증가한 것으로 나타났다. 세부 분야별로는 위성 라디오(Satellite Radio) 및 위성 인터넷(Satellite Broadband) 서비스 등이 포함된 소비자 서비스 분야가 위성TV 등 전 분야에 걸친 고른 성장으로 전년 대비 9억 달러 증가한 것으로 나타났다. 반면 위성 송수신 임대 서비스 등이 포함된 기업 서비스 분야의 경우 2020년 큰 폭으로 하락한 데 이어 지난해 역시 하락하며 지속적인 하락세를 이어가고 있는 것으로 나타났다. 특히 위성송수신기 임대 서비스 분야가 하락세를 주도한 것으로 나타났다.

## ■ 소비자 서비스(Consumer Service)

- 위성TV 서비스(DBS/DTH)는 전체 위성활용 서비스 영역 가운데 가장 큰 시장규모를 자랑한다. 위성활용서비스 영역에서 75% 달하는 규모이며 소비자 서비스 영역으로 한정할 경우 91%에 달하는 매출 규모이다. 그러나 성장률 측면에서 볼 때 해당 분야는 가장 낮은 성장률을 보일 만큼 시장의 성장이 정체된 분야로 2017년 매출 최고치를 기록한 이후 2020년 COVID-19 전염병의 유행에 따른 큰 폭의 하락세를 기록하였고 지난해에는 전년 대비 1%p 성장하며 점차 충격에서 벗어나는 것으로 보이나 판데믹 이전과 비교하면 미미한 수준이다.
- 위성TV의 1%p 성장은 주로 미국 이외의 국가들에 의해서 발생한 것으로 분석되며 TV 시청률 상승 및 시청자 선호도 상승, 가입자 한 명당 매출액 증가 등에 기인한 결과로 풀이된다. 전 세계 위성TV 구독자 수는 2억 1,000만 명 이상으로 추정되며 미국에서의 관련 매출은 감소하는 추세이고 미국 이외 지역에서의 가입자당 발생 매출은 미국 시장과 비교 시 더 낮은 수준으로 알려져 있다. 위성TV 시장의 전체 매출액 중 약 34%가량이 미국 시장에서 발생하고 있으며 향후 57%까지 확대될 가능성이 있는 것으로 보인다. 그러나 현재 UHD 채널의 비중은 세계 전체 채널에 1%에 불과할 정도로 UHD 채널의 느린 보급 속도로 인해 지금까지도 HD 채널의 수가 전체 채널에 30%에 달할 만큼 중점적으로 개선해야 할 당면과제로 부상하고 있다.
- 한편 위성 라디오와 인터넷 관련 매출은 각각 5%p 및 1.5%p 성장한 것으로 나타났다. 가입자 수에 있어서는 위성 라디오 서비스(Digital Audio Radio Service, DARS)의 경우 2%p 감소한 3,400만 명 수준으로 이들 대부분은 북아메리카 지역에 거주하는 것으로 나타났다. 반면 위성 인터넷 가입자 수는 11%p 증가한 300만 명 이상으로 추정되며 이들의 경우 주로 미국 이외 국가들에 거주하는 것으로 나타났다. 이러한 매출 및 가입자 증가의 요인을 분석해 보면 정지궤도(GEO)를 활용한 위성 인터넷망 구축 추진에 따른 추가 데이터 처리 용량 확보가 가능해졌고 이는 추가 가입자 유치가 가능해졌음을 의미하며 해당 사업자로 하여금 이러한 이점을 살려 보다 양질의 서비스 제공을 가능하게 한다. 그 결과 2018년 12%, 2019년 19%, 2020년 8% 등 매년 가입자 수 폭증으로 이어졌다. 이와 함께 지구저궤도(LEO)를 활용한 위성인터넷 망 역시 구축이 완료되었거나 개발 중인 단계로 다수의 사업자가 참여하여 다양한 서비스를 제공할 계획이며 이들 대부분은 SpaceX 등 미국의 민간 사업자들로 향후 미국이 해당 시장에 있어 주도적 지위를 차지할 전망이다.

## ▣ 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 정의된다 는 것을 밝힌다.
- L, S-band를 주로 활용하는 MSS(Mobile Satellite Service) 주파수 대역을 활용한 종 단간(end-to-end) 모바일 음성 및 데이터(IoT 포함) 서비스 분야의 2021년 매출액은 20 억 달러로 3년 연속 동일한 수준으로 나타나 성장이 정체되어 있는 것으로 나타났다. 반면 해당 분야의 위성 IoT 스타트업(startup) 기업에서 제공하는 상용 서비스가 시장에서 어느 정도 자리매김함에 따라 일정한 수익이 안정적으로 확보되고 있음을 확인할 수 있었으며 이들 기업의 성장은 향후 관련 시장의 성장 동력을 제공하는 등 긍정적인 영향을 미칠 것으로 기대된다.
- 한편 C, Ku, Ka-band를 활용하는 FSS(Fixed Satellite Service) 주파수 대역을 활용한 매니지드 서비스(Managed Services) 분야의 2021년 매출액은 전년 대비 1억 달러 증가 한 66억 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 산업 의 침체 등이 복합적으로 작용하며 2020년 관련 매출액이 급감한 데 이어 지난해 역시 소폭 상승하는 수준에서 그친 것으로 풀이된다. 매니지드 서비스 분야의 경우 대용량 위성 (High-Throughput Satellites, HTS)의 증가 및 새로운 안테나 기술의 개발로 FSS 주파수 대역을 통한 이동성 개선 및 이동중인 고객과의 연결성이 개선되어 상품성이 강화된 서비스 제공이 가능해졌다.
- 위성송수신기(transponder) 임대 서비스 분야의 경우 전년 대비 4%p 감소한 86억 달러 를 기록, 최근 몇 년간 관련 매출액이 꾸준히 감소하고 있는 것으로 나타났다. 이 역시 지 속되는 COVID-19 상황으로 인한 경기 침체가 주요 원인으로 분석되며 이외에도 단위 용 량당 사용료 하락으로 인한 수익성 악화 및 잉여 서비스 용량 발생, 관련 사업자 간 심화 되는 경쟁 등이 관련 시장의 침체를 가속화 하는 원인으로 분석된다.

## ② 원격탐사(Remote sensing, 지구관측)

- 2021년 원격탐사 분야의 시장규모는 27억 달러로 전년 대비 1억 달러(4%p) 증가한 것으로 나타났다. 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(2012-2021)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 센서 탑재의 다양화에 따른 상업용 위성영상의 해상도 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.
- 또한 위성 이미지를 활용한 제품군의 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

(2022.06.21. 기준)

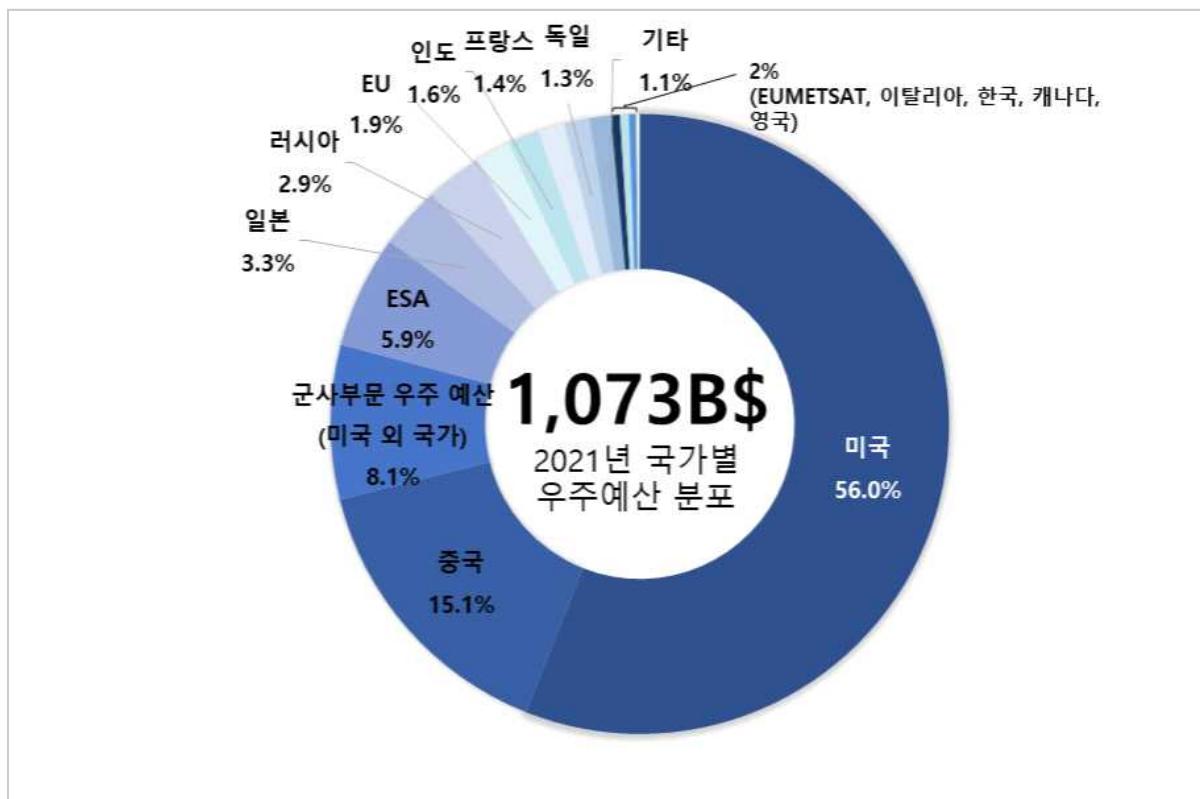
구분	미국				미국 외 국가				
	제조사 (위성명)	발사 현황 (발사/계획)	위성 중량 (1기당)	센서 유형	제조사 (위성명)	국가	발사 현황 (발사/계획)	위성 중량 (1기당)	센서 유형
광학	Maxar	4/10	750 -2,500kg	MS	21AT	중국	3/3	440kg	MS
					Zhuhai Orbita		12/34	100kg	MS,HS,V
					ZeroG Lab		4/132	6-50kg	MS
	Planet (Skysat)	21/21	120kg	MS,V	ADA Space		2/192	10kg	MS
					Chang Guang		94/196	40-95kg	MS,V
					Axelspace	일본	5/10	80kg	MS
	Blacksky	20/23	55kg	MS	Canon		3/100	10kg	MS
					Imagesat	아스리엘	2/2	300kg	MS
					DMCi	영국	3/3	450kg	MS
	Planet (Pelican)	0/32	200kg	MS	HK Aerospace Tech	홍콩	3/3	50kg(추정)	MS
					Sat Revolution	폴란드	3/66	4kg	MS
					Satellogic	이르헨티나	32/202	41kg	MS,HS
합성개구 레이더 (SAR)	Umbra Lab	2/12	50kg	SAR	MDA	캐나다	1/1	2,195kg	SAR
					Airbus	프랑스	10/12	다양	MS,SAR
					ICEYE	핀란드	14/18	85kg	SAR
	Capella	8/36	100kg	SAR	Synspective	일본	2/30	150kg	SAR
					IQPS		2/36	85kg	SAR
기타	GHGSat	3/10	15kg	HS	Ningxia Jingui IT	중국	10/10	250kg (추정)	RF
	PlanetIQ	4/20	30kg	RO					
	Hawkeye 360	12/21	30kg	RF	UnseenLabs	프랑스	10/12	6kg	RF
	Geoptics	8/24	10kg	RO					
	Spire	150/150	5kg	RO	Kleos Space	룩셈부르크	16/40	9kg	RF

출처: State of the Satellite Industry Report, SIA, 2022

## (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.
- 2020년 세계 각국의 우주 분야 정부예산 규모는 총 1,073억 달러로 전년 대비 19%p 증가 한 것으로 나타나 지난 몇 년간 지속적인 상승세를 이어가고 있는 것으로 나타났다. 국가별로는 전 세계 정부 예산 중 미국의 우주 예산이 절반 이상을 차지하고 있는 것으로 나타났다. 미국의 우주 예산은 전년 대비 17.7% 상승한 598억 달러(56.0%) 규모였으며 이어 지난해와 마찬가지로 중국(15.1%) 및 유럽(ESA; 8.9%) 등의 순으로 나타났다. 이를 상위 3개국의 우주 예산을 합산할 경우 전체 예산의 79%에 달하는 것으로 나타났으며 지난해보다 2순위 국가인 중국과 미국의 예산 격차는 더 벌어진 것으로 나타났다. 또한 우리나라를 비롯해 유럽기상위성개발기구(EUMETSAT)를 제외한 우주 분야 주요 국가들의 예산은 2020년보다 상승한 것으로 나타났다.
- 대부분의 국가에서는 국방 부문보다 민간부문에 더 많은 예산을 지출한 것으로 나타났으며 그 비율은 전체 우주 예산의 60%에 달하는 수준으로 나타났다. 2021년 전 세계 국방 부문 우주 예산 총액은 2020년보다 33%p 증가한 427억 달러를 기록하였으며 이 가운데 미국의 국방 부문 우주 예산은 공개된 것만 136억 달러로 정보기관 등 안보 기관의 예산까지 포함할 경우 340억 달러에 달하며 전 세계 국방 부문 우주 예산의 80%에 해당하는 수치이다. 미국을 제외한 나머지 국가들의 국방 부문 예산은 약 86억 달러 수준인 것으로 추정된다.

그림 4-9 2021년 주요 국가 및 기관별 우주 예산 분포



출처: The Space Report, Space Foundation, 2022

표 4-2 2021년 주요 국가별 우주 예산 관련 현황

국가/기관	2021 (\$B)	2020-2021 변화율	예산 출처
미국	59.8	▲17.7%	미 정부 공개 자료
중국	16.1	▲23.4%	추정치
유럽우주국 (ESA)	6.3	▲8.8%	유럽우주국(ESA)
일본	3.5	▲14.6%	일본 우주항공연구개발기구 (JAXA)
러시아	3.1	▲9.3%	TASS Russian News Agency
유럽연합 (EU)	2.0	▲14.1%	유럽 우주산업 연합회 (Eurospace)
인도	1.7	▲35.6%	인도 재무부
프랑스*	1.5	▲34.4%	프랑스 국립 우주 센터(CNES)
독일*	1.4	▲4.5%	독일 연방 정부예산
유럽기상위성 개발기구 (EUMETSAT)	0.5	▼3.3%	유럽 우주산업 연합회 (Eurospace)
이탈리아*	0.5	▲101.2%	이탈리아 우주국 (ASI)
한국	0.4	▼22.8	ALIO
캐나다*	0.3	▲34.1	캐나다 우주국 (CSA)
영국*	0.2	▲37.2	영국 우주국 (UKSA)
기타	1.2	▲13.6	
군사부문 우주 예산 (미국 이외 국가)	8.6	▲33.7	추정치
미국 이외 국가	47.5	▲23.7%	
<b>총예산</b>	<b>107.3</b>	<b>▲18.8%</b>	

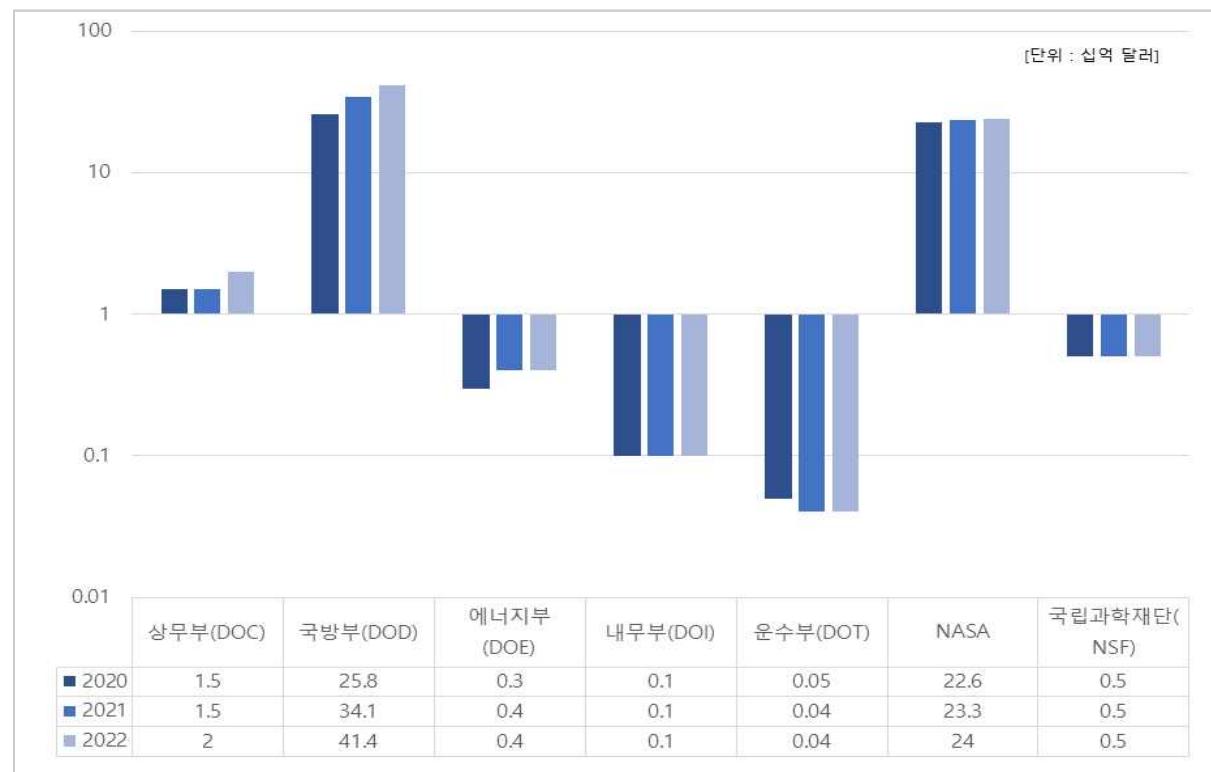
\* 유럽우주국(ESA)에 납부한 회비 분담금을 제외한 수치

출처: The Space Report, Space Foundation, 2022

## 1) 미국

- 2021년 미국 정부의 우주 분야 지출은 전년 대비 18%p 상승한 598억 달러를 기록하였다. 이 가운데 43%는 美 항공우주청 NASA를 비롯한 민간분야 정부 부처에서 지출된 것이며 나머지 57%는 국방 우주 분야를 위해 美 국방부(DoD)에서 지출한 예산으로 분석된다.

그림 4-10 지난 3년간('20-'22) 美 정부 기관별 우주 분야 예산 증감현황



출처: The Space Report, Space Foundation, 2022

- 2021년 미국 정부의 민간부문 우주 예산은 전년 대비 3%p 증가하였다. 내무부(DOI)의 우주 관련 예산은 거의 그대로 유지된 반면, 상무부(DoC)와 국립과학재단(NSF)의 우주 관련 예산은 각각 1%p, 0.3%p 증가하였다. 미국 정부의 민간부문 지출액 중 가장 작은 비중을 차지하는 운수부(DoT)의 2021년 우주 예산은 전년 대비 21%p 감소하여 가장 큰 폭으로 감소한 것으로 나타났다. 반면 에너지부(DoE)의 우주 관련 예산은 가장 큰 폭으로 상승하여 전년 대비 25%p나 증가한 3억 6,500만 달러에 달하는 것으로 나타났다. 주요 증가 원인으로는 핵 폭발 탐지 시스템(Nuclear Detonation Detection System) 구축을 위한 관련 예산의 증가를 들 수 있으며, 세부적으로는 2021년 지구상의 핵폭발 징후를 조기에 탐지하기 위해 탐지 센서가 탑재된 GPS-III 위성 2기의 개발 및 발사로 인한 것으로 분석된다.

- 2020년에 이어 2021년에도 NASA는 미국의 정부 기관 중 민간부문 우주 예산이 가장 많이 할당된 것으로 나타났다. NASA는 민간부문 전체 우주 예산의 92%에 해당하고 미국 우주 분야 총지출의 39%에 해당하는 233억 달러 예산을 우주개발에 사용하였으며, 이는 전년 대비 3%p 가량 상승한 수준이다. 세부 우주 분야별 NASA의 예산 집행 내역을 살펴보면 가장 많은 예산이 집행된 분야는 과학연구 분야로 해당 분야 예산은 2021년 73억 달러로 전체 예산의 31%를 차지한 것으로 나타났다. 한편 생물학 및 물리학 분야의 경우 지난 2020년 유인 우주탐사 분야에서 처음으로 분리되어 독립된 분야로 예산이 책정되었으며 초기 예산 대비 15.8배 상승한 것으로 나타났다. NASA가 수행한 최근의 대표 과학연구 활동으로는 2021년 화성 지표면 착륙에 성공한 화성 탐사선 ‘Perseverance’를 비롯해 ‘Lucy’ 소행선 탐사선과 ‘James Webb’ 우주망원경 등이 있다. NASA의 예산에서 두 번째로 많은 예산이 지출된 분야는 심우주 탐사 분야로서 전년 대비 9%p 증가한 65억 달러 수준으로 나타났다. 이는 전체 우주 예산의 28%를 차지하는 규모이며 예산 증가의 주요 원인으로는 ‘Gateway’ 달 궤도 우주정거장 구축 사업 및 ‘Artemis’와 같은 달과 관련 탐사 연구개발 분야 예산이 36% 증가한 것이 주요 원인인 것으로 파악된다.
- 2022년 NASA가 제출한 예산안에는 2021년보다 3%p 증가한 총액 240억 달러 규모를 요청한 것으로 파악되었다. 2022년 예산 요청 시 4%p 이상의 증액을 신청한 상무부(DoC)의 경우, 최종 33%p 증액된 총 20억 달러를 예산으로 배정받아 민간부문 정부 기관 가운데 가장 큰 폭의 상승률을 기록하였다. 상무부는 산하에 해양대기청(NOAA)을 두고 있으며 이번 증액분의 대부분은 NOAA의 GeoXO 지구관측 임무에 사용될 전망이다.
- 한편 지난해 비공개 예산을 제외한 美 국방부(DoD)의 우주 분야 예산을 살펴보면 전년 대비 32%p 증가한 136억 달러에 달하는 것으로 나타났다. 비공개 예산 및 국가 안보 기관의 예산까지 추정하여 합산할 경우 2021년 美 국방부 우주 예산은 약 341억 달러에 달하는 것으로 추정된다. 지난해 美 우주군의 예산을 살펴보면 비공개 국방 예산의 87%에 달하는 70억 달러 규모로 추정되며, 예산 대부분은 연구, 개발, 실험 및 평가(Research, Development, Test, Evaluation, RDTE)에 사용되었다. 이중 차세대 탄도미사일 감시위성(Next Gen OPIR) 프로그램은 2021년 RDTE 예산의 1/3을 배정받은 것으로 파악된다. 해당 프로그램은 차세대 탄도미사일 감시위성 개발을 염두에 두고 추진 중으로, 2021년 8월 상세설계검토 (Critical Design Review)를 마친 것으로 확인된다.
- 2022년 국방부가 제출한 공개 예산안에는 전년 대비 21%p가 증액된 것으로 나타났다. 민간 부문 및 국방 부문 예산을 합산할 경우 2022년 미국의 우주 분야 지출액은 684억 달러로 2021년보다 14%p 증액된 것으로 파악된다.

## 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 2021년 우주 분야 예산은 1,040억 위안에 달하는 것으로 추정된다. 이는 전년 대비 13%p 상승한 수치로 미국에 이어 세계 2번째 우주 예산 지출 규모로 미국 우주 예산의 27% 수준이자, 전 세계 정부 우주 예산의 15%를 차지하는 규모이다.
- 중국의 우주 분야 정부예산은 따로 민간과 국방 부문으로 구분되지 않지만, 다른 나라와 비교 시 중국의 우주활동 대부분은 국방 부문에 집중되고 있는 것으로 추정된다. 실제로 2021년 중국의 발사 임무 중 33%가 국방 목적으로 수행되었으며, 전 세계 군용 로켓 중 47%가 중국에서 생산되고 발사된 것을 그 근거로 들 수 있다.
- 중국은 2021년 51회를 기록한 미국을 제치고 세계에서 가장 많은 총 55회의 발사 횟수를 기록하였다. 자국의 독자 우주정거장인 ‘톈궁(天宮)’ 구축을 위해 지난해 4월 발사된 관련 첫 번째 모듈(module)의 발사 성공을 비롯해 6명의 우주인을 우주정거장으로 수송하는 등 왕성한 발사 활동을 전개한 것으로 파악된다. 중국국가항천국(CNSA)은 올해 2차례에 걸쳐 관련 2기의 연구 모듈을 발사할 계획으로 첫 번째 실험실 모듈인 ‘톈원(Wentian)’을 2022년 7월에 발사하여 도킹에 성공하였고 두 번째 실험실 모듈인 ‘멍톈(Mengtian)’이 2022년 10월 발사를 앞두고 있다. 이 2개의 실험 모듈이 기존에 발사된 시설들과 도킹에 성공하면 최종적으로 중국의 독자 우주정거장이 완성되며 이후 부속시설인 우주망원경 ‘순톈(Shuntian)’의 개발이 시작될 전망이다.
- 또한 중국은 작년 화성 표면에 탐사선을 착륙시키고 달 토양 샘플을 채취하여 귀환하는 임무에 매진하였다. 중국국가항천국(CNSA)은 향후 5년간 ‘창어(Chang’e)’ 달 탐사선 2기를 더 발사하는 것을 비롯해 러시아의 Roscosmos와 협력하여 국제 달 과학연구기지(International Lunar Research Station, ILRS)를 건설을 추진중에 있다.

### 3) 유럽 (ESA)

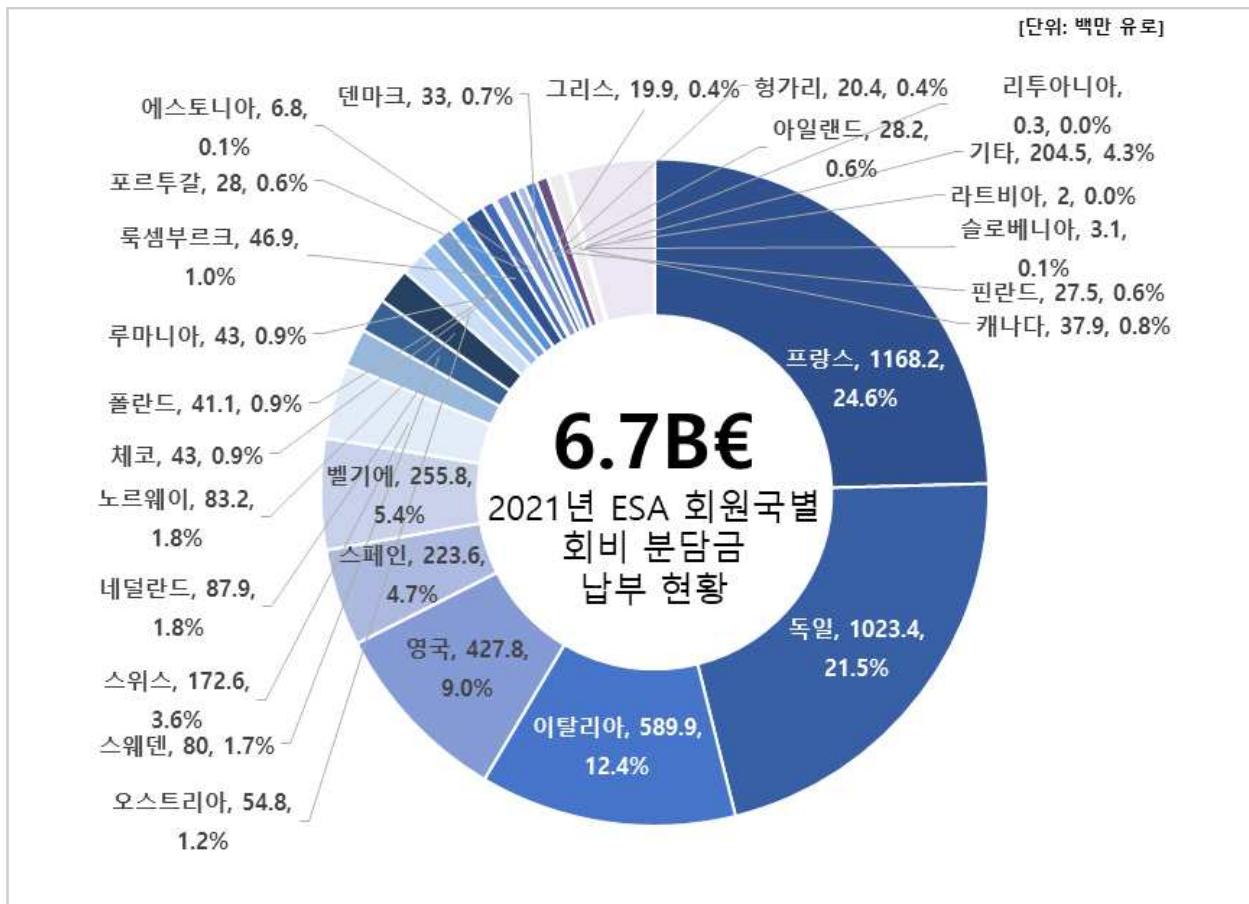
- ESA는 총 22개의 회원국<sup>24)</sup>과 우주 관련 업무를 공동으로 조율하는 3개<sup>25)</sup>의 협력국으로 구성되어 있다. ESA 예산의 주된 수입원은 회비 분담금이며 이외에도 유럽연합(EU) 및 유럽기상위성개발기구(EUMETSAT) 등으로부터 매년 예산을 지원받는 것으로 알려졌다.
- 2021년 ESA가 지출한 총예산은 전년 대비 4%p 증가한 70억 유로 수준<sup>26)</sup>이며 증가의 주요 원인으로는 EUMETSAT과의 공동으로 추진한 위성 프로젝트의 영향이 주요했던 것으로 파악된다. 해당 프로젝트를 통해 EUMETSAT으로부터 거둬들인 수입이 전년 대비 10%p 증가한 1억 9,500만 유로에 달하는 것으로 나타났다. 그 밖에 기타 수입의 경우 무려 33%p가 증가한 3억 3,500만 유로에 달하는 것으로 분석되었으며 ESA의 예산 가운데 회비 분담금이 차지하는 비중은 2020년보다 2%p 감소한 것으로 나타났다.
- 회원국별로 회비 분담금 납부 현황을 살펴보면 프랑스가 약 12억 유로를 납부하여 가장 많은 금액을 납부한 것을 비롯해, 독일 10억 유로, 이탈리아 5억 9천만 유로 등의 순으로 나타났다. 회비 분담금 수입 중 이들 상위 3개국이 차지하는 비중은 59%에 달하는 것으로 나타났으며 전체 ESA 예산으로 범위를 확대하면 40% 수준인 것으로 분석된다. 회비 분담금은 주로 미래 프로젝트 개발을 위한 연구자금 및 기술 개발, 정보 시스템 및 교육프로그램과 같은 기본활동을 지원하기 위해 사용된다.

24) 프랑스, 독일, 이탈리아, 영국, 스페인, 벨기에, 스위스, 네덜란드, 루마니아, 스웨덴, 노르웨이, 오스트리아, 폴란드, 체코, 덴마크, 르셈부르크, 핀란드, 포르투갈, 아일랜드, 그리스, 헝가리, 에스토니아

25) 캐나다, 슬로베니아, 라트비아

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

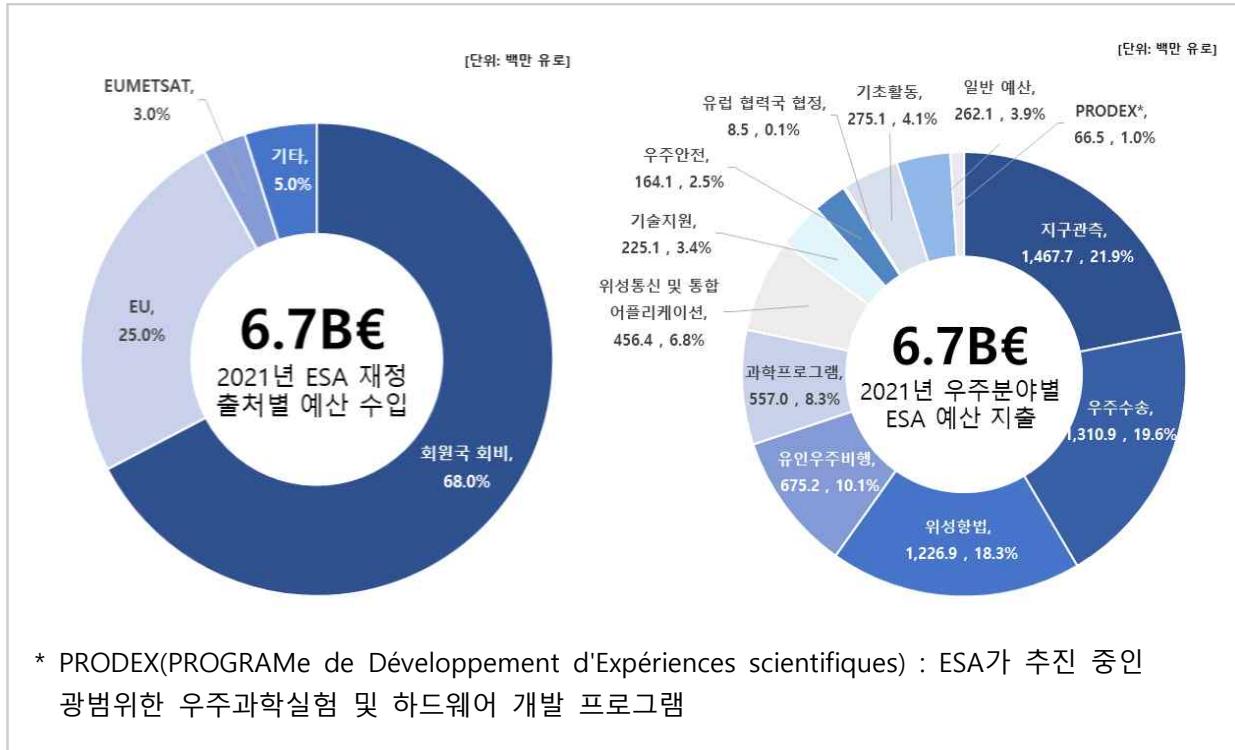
그림 4-11 2021년 ESA 회원국별 재정 기여 현황



출처: Annual Report 2021, 유럽우주국(ESA), 2022

- 회비 분담금을 포함한 전체 ESA 예산의 수입 출처별 분포를 살펴보면 회원국으로부터의 회비 분담금이 전체 예산 수입의 68%를 차지 전체 재정의 상당 부분을 회비 수입에 의존함을 알 수 있다. 다음으로 유럽연합(EU)으로부터의 지원을 통한 예산이 25% 수준에 달했으며 그 밖에 유럽우주기구(EUMETSAT) 3% 등의 순으로 나타났다.
- 우주 분야별로는 지구관측(원격탐사) 분야에 약 14억 7,000만 유로(21.9%)를 지출하여 가장 많은 예산을 투입한 분야로 나타났으며 이어 우주 수송 13억 1,000만 유로(19.6%), 위성항법 12억 2,700만 유로(18.3%) 등의 순으로 많은 예산을 투입한 것으로 나타났다. 이를 3개 분야의 전체 예산 비중은 60% 수준 달하는 것으로 분석된다.

그림 4-12 2021년 ESA 재정 출처별 예산 수입 및 우주 분야별 지출 현황



출처: Annual Report 2021, 유럽우주국(ESA), 2022

- ESA의 지구관측 분야 지출은 몇 년 안에 Sentinel-4호, -5호, -1C호가 순차적으로 발사될 예정이기 때문에 주로 Copernicus 프로그램에 집중되어 있는 것으로 보인다. 그리고 우주 수송 분야의 경우 현재 Ariane -5호 및 -6호 발사체 개발에 역량을 집중하고 있는 상황으로, Ariane-5호는 2021년 총 3회 발사된 바 있으며 오는 2023년에는 Ariane-6호가 첫 발사를 앞두고 있다. 위성항법 분야의 예산은 거의 전적으로 위성항법 프로그램 (NAVISP)에 투입되고 있으며 이를 통해 보다 정밀한 위성항법 서비스를 유럽 전역에 제공할 계획이다. 그 밖에도 우주 유인 탐사 분야의 경우 ESA 소속 우주인의 국제우주정거장(ISS) 파견을 위한 비용 지원을 위해 2021년 예산 중 10%에 달하는 수준으로 지출된 바 있다.
- 한편 EU는 ESA의 활동과 직접적인 연관이 있는 자체 우주 프로그램을 운영하였으나 현재는 해당 예산의 대부분이 ESA로 이관됨에 따라 직접 ESA가 관리하는 것으로 알려져 있다. 2021년 EU의 우주 분야 지출액은 약 17억 유로 수준이었으며, 2020년 대비 8%p 가량 상승한 금액이다. EU 및 ESA가 공동으로 추진하는 Galileo/EGNOS 프로그램과 Copernicus 프로그램은 각각 총예산의 33%와 13%를 EU로부터 지원받고 있으며 2021년 EU 예산의 절반가량이 기존에 진행되고 있는 다양한 프로그램들의 개발 비용으로 사용되었다.

#### 4) 프랑스

- 2021년 프랑스의 우주 분야 총지출 규모는 31억 유로로, 전년 대비 0.6%p 감소한 것으로 나타났다. 정부예산이 전년 대비 증가한 것과는 대조적으로 이는 전년 대비 ESA에 대한 회비 분담금이 3억 2,600만 유로 감소한 것을 비롯해 EUMETSAT에 대한 분담금 역시 소폭 감소한 것이 주요 원인이며 프랑스 자국 내 우주 분야 민간 및 국방 부문의 예산 증가분을 거의 상쇄시킨 결과이다. 이처럼 프랑스가 두 우주 기구에 납부하는 분담금은 감소하였지만, 프랑스는 여전히 분담금 규모로만 따지면 최상위 수준을 유지하고 있다.
- 2020년 프랑스 국립 우주 센터(CNES)의 실제 지출액은 당초 책정된 예산보다 3억 1,100만 유로 적었지만, 2021년 창립 60주년을 맞아 5년 아래 가장 많은 예산을 배정받았다. ESA와 EUMETSAT 분담금을 제외하면 CNES의 지출은 전년보다 27%p 증가한 13억 유로에 달한다. CNES가 2021년 수행한 주요 우주활동에는 자국 우주인의 2번째 국제우주정거장 임무를 통한 14가지 과학실험 수행을 비롯해 2021년 말 기아나 우주센터(Guiana Space Centre)의 James Webb Space Telescope 개발 참여 및 발사 지원, Ariane-6호 발사를 위한 ELA-4 발사단지 건설 완료 등이 있다.
- CNES의 2021년 예산에는 미래 우주프로그램을 위한 투자(PIA) 관련 4,600만 유로 상당의 예산이 포함되어 있다. 이 프로그램은 프랑스 경제의 핵심 분야에 투자하는 방대한 계획으로서 Ariane-6호 개발을 위해 총예산의 1/3가량이 투입되며, “향후 활용 잠재력이 높은 위성개발” 부문에는 총예산의 절반 이상이, 그리고 나머지 예산은 위성용 전기추력기 개발을 위해 사용된다.
- 프랑스는 미국 다음으로 우주 국방 분야에 지출을 많이 하는 국가로서, 2021년 프랑스 국방부는 우주 관련 프로젝트에 전년 대비 62%p 증가한 7억 2,400만 유로를 배정하였다. 우주발사체에 할당된 1억 유로를 제외하면 관련 예산은 전년 대비 무려 39%p나 증가한 것이다. 나머지 6억 2,400만 유로는 대표적 군사용 위성 Syracuse-4 통신위성을 비롯한 군사용 위성개발을 위해 사용된 것으로 파악된다. Syracuse 위성 3기 중 첫 번째 위성은 2021년 10월에 발사되었으며 또 다른 군사위성인 CERES 전자기 군집위성을 구성하게 될 나머지 위성 3기는 동년 11월에 발사되었다. 이외에도 CNES는 기관 내 예산 일부를 국방 부문에 이전하였으나 그 액수는 정확히 공개하지 않고 있다.
- ESA 분담금을 제외한 CNES의 2022년 예산은 전년 대비 10%p 증가한 14억 유로 수준이다. 프랑스의 2022년 예정된 민간 및 국방 부문 주요 활동을 소개하면 먼저 CNES는

미국과의 공동 프로젝트인 SWOT(Surface Water and Ocean Topography) 위성을 2022년 말경 발사할 계획이다. 한편 프랑스 국방부는 2022년 우주 분야에 6억 4,600만 유로를 투자할 예정이고 CNES의 툴루즈 우주센터에 인접한 곳에 프랑스 우주사령부 건설에 착수할 예정이다.

## 5) 독일

- 독일의 우주개발 전문기관인 독일항공우주연구소(DLR)의 2021년 우주개발 예산 중 ESA와 EUMETSAT 분담금을 제외한 금액은 전년의 12억 유로에서 1%p 감소한 11억 9,000만 유로였으나 미국 달러화로 환산 시 전년 대비 상승한 것으로 나타났다. 국방 부문 지출뿐만 아니라 제3자 분담금을 포함하면 2021년 독일의 우주 분야 예산은 유로화로는 1.6% 증가하였으며 미국 달러화로는 7% 증가한 것으로 나타났다. DLR은 자국의 국제 우주기구(ESA, EUMETSAT) 가입 및 회원자격을 관리하며 ‘Mars2020’과 같은 국제 공동 프로젝트에 참여하는 한편, 지구관측 분야의 TerraSAR-X와 같은 독자 연구를 추진하기도 한다.
- Matthias Maurer는 독일의 첫 우주인으로서 NASA의 상용 유인 수송 프로그램의 일환으로 국제우주정거장에서 미세 중력 상태하에 36가지 실험을 수행하는 “Cosmic Kiss”라는 임무를 수행하였다. 또한 DLR은 미국의 Artemis 프로그램에도 참여 중으로 2021년에는 우주 방사선이 여성 신체에 미치는 영향과 자국에서 새롭게 개발한 방사선 차단 조끼의 성능을 실험하기 위해서 Artemis I에 여성 마네킹 2구를 제공하였다.
- 한편 자국 내 우주 예산의 지출이 소폭 감소한 가운데, 독일은 ESA와 EUMESAT으로의 회비 분담금은 늘려, 두 기관은 독일의 우주 분야 총 지출액의 48%에 해당하는 금액을 지원받게 되었다. 두 기관 가운데 ESA는 독일 분담금의 대부분을 차지하는 10억 유로를 지원받았으며 이는 전년 대비 4%p 상승한 수준이다. 가장 많은 분담금을 부담한 프랑스보다는 1억 4,400만 유로 적은 수준이나, 차순위 국가 대비 약 1.7배 더 많은 금액을 부담하였다. 한편 DLR과 ESA는 독일 퀼른에 달과 같은 환경에서 유인 탐사 기술을 실험할 수 있는 ‘LUNA’ 우주환경 시험 시설을 건설하기 위해 협력하고 있다.
- 독일은 EUMETSAT에 대해서도 2021년 9,500만 유로 규모의 지원금을 약정하였다. 이는 30개 회원국 중에서도 상위에 속하는 수준으로 독일의 우주 분야 총지출에서는 4%에 불과하지만, 회원국 납부 총액 중 독일의 납부금 비중은 약 20%에 달하고 차순위 국가보다 1.4배 많은 수준이다.

- 독일의 국방 부문 우주 예산의 경우 우주 분야 전체 지출액의 일부인 약 2% 수준인 4,500만 유로로 전년 대비 13%p 증가한 것으로 나타났다. 한편 독일 역시 미국의 우주 군과 마찬가지로 우주 공간에서의 자산을 방어하기 위한 목적으로 2021년 7월에 우주사령부를 창설한 바 있다.

## 6) 인도

- 인도의 우주개발을 총괄하는 인도우주연구기구(ISRO)의 2020년 우주 예산은 자국 내 코로나바이러스감염증-19(COVID-19)가 크게 유행함에 따라 전년 대비 30%p 감소하였다. 그러나 2021년에는 우주 분야 예산으로 1,395억 루피를 책정, 2020년 대비 50%p 상승하였고 코로나 이전인 2019년과 비교해도 7%p 상승한 수준으로 팬데믹의 영향에서 회복하였음을 과시하고자 하였다. 그러나 2021년까지 팬데믹의 영향이 이어져, 실제로는 1,264억 루피를 우주 분야에 지출한 것으로 최종 확인되었다. 이는 COVID-19 유행 전보다는 3%p 낮은 금액이지만 2020년보다는 33%p 상승한 수치이다. 한편 인도의 우주기술 분야 투자는 2019년 대비 2021년에 1.6%가량 금액이 증가한 것으로 나타났다. 또한 정부예산 지출액은 당초 예산액보다 적었지만, 인도는 민간부문의 우주개발을 장려해 글로벌 우주산업에서 자국 기업들이 차지하는 비중을 늘리기 위해 2021년 10월에 Indian Space Association을 창립한 바 있다.
- 2021년 인도의 우주활동은 큰 성과도 있었지만 대체로 정체 상태를 유지하였다. 직전 5년 간 발사 횟수가 연평균 6회를 기록했으나, 2020~2021년 시기에는 단 2건의 발사가 시도되었을 정도로 급감하였다. ISRO의 전 기관장인 Sivan 박사는 2022년 신년사에서 발사 시도가 현저하게 적었던 주된 원인으로 COVID-19로 인한 락다운을 꼽았고, 2022년에는 이전의 수준을 회복하리라 전망한 바 있다. 실제로 ISRO는 2021년에 비해 8% 인상, 2019년에 비해 5% 인상된 예산안을 통과시킨 바 있어, 인도의 우주 분야 정부지출은 Sivan 박사의 발언처럼 회복의 기미를 보였다. ISRO는 2022년 5월에 1단계 부스터 로켓 발사에 성공한 후 2023년 Gaganyaan 무인 탐사 임무를 시작할 계획이다. 인도의 차기 달 탐사 임무로서 금성 탐사 및 과학 실험을 담당하게 될 Chandrayaan-3호는 현재 계획 단계에 있는 것으로 확인된다.

## 7) 이탈리아

- 이탈리아 우주국(ASI)은 국내 및 국외 협력 기관과의 우주 분야 활동을 총괄하는 우주 기관이다. ASI의 2021년 우주 분야 총지출액은 전년 대비 12%p 증가한 10억 유로를 기록하였다. ESA 및 EUMETSAT에 납부한 분담금을 제외하면 자국 내 우주 지출액은 3억 9,400만 유로로, 전년 대비 91%p 상승한 수준이다.
- 2021년에 이탈리아는 자국 우주 분야 지출을 대폭 늘린 한편, ESA 및 EUMETSAT 분담금은 줄인 바 있다. 세부적으로 ESA 회비 분담금은 전년 대비 11%p 줄어들어 5억 9,000만 유로를 기록하였으며 이는 이탈리아의 우주 분야 전체 지출액 57%에 달하는 규모이다. 또한 EUMETSAT에 납부한 분담금 규모는 전년 대비 약 1%p 감소하였으며 금액으로는 5천만 유로에 못 미치는 것으로 나타났다. 이렇듯 전년 대비 분담금 규모가 축소됨에도 불구하고, 여전히 이탈리아는 ESA와 EUMETSAT에 각각 3번째와 4번째로 많은 분담금을 납부한 국가로 남아있다. 이탈리아는 현재 ESA와 Arianespace 社가 공동으로 추진 중인 ‘Vega C’ 로켓의 개량사업에 이탈리아 기업인 Avio社가 주계약자로 선정되어 참여하고 있다.
- 이탈리아는 2022년 ESA 분담금으로 전년 대비 2%p 증가한 6억 8,000만 유로를 책정하였다. 2022년 ESA 예산에서 이탈리아 분담금이 차지하는 비중은 15%로 증가하였고 ESA 분담금을 제외한 2022년 ASI 예산은 전년 대비 31%p 증가한 5억 8,100만 유로에 달하는 것으로 나타났다. 한편 2022년 1월에는 2세대 ‘COSMO-SkyMed’ 지구관측 군집 위성 시스템을 구성하는 2번째 위성이 발사되었고, 2022년 4월에는 이탈리아 우주인 Samantha Cristoforetti가 국제우주정거장에서 귀환하는 등 올해에도 독립적인 우주개발 활동을 활발히 전개하고 있다.

## 8) 일본

- 일본은 2021년 우주 분야에 많은 정부예산을 지출한 나라 중 하나로서, 민간 및 국방 부문을 합친 우주 분야 예산은 총 4,496억 엔에 달했다. 총 10개 정부 부처에 걸친 민간부문 우주 예산은 3,940억 엔에 달했는데 이는 전년 대비 18%p 증가한 것이다.
- 한편 일본 문부과학성 산하 일본우주항공국(JAXA)의 2021년 예산은 1,890억 엔을 기록하여 전년 대비 14%p 증가하였다. 2021년에 일본은 자국이 구축한 위성항법시스템 QZSS(Quasi-Zenith Satellite System)의 5번째 위성을 발사하였고, 자국의 우주인인

Akihito Hoshida는 역대 2번째 일본인 국제우주정거장 책임자로 취임한 바 있다. JAXA는 미국의 ‘Artemis’ 및 ‘Lunar Gateway’ 구축 사업에도 참여하고 있으며 자국의 우주비행사를 Gateway 임무에 참여시키는 동시에 Gateway의 배터리 모듈 및 국제 거주 모듈의 생명 유지 장치를 공급할 계획이다.

- JAXA 외 기타 정부 부처도 우주 분야에 참여하고 있으며 이를 위해 관련 예산을 편성하여 다양한 활동을 전개하고 있다. 먼저 일본 경제산업성은 위성 데이터 분석을 위한 Tellus 플랫폼 개발을 발표한 바 있으며 이를 위해 지난해 관련 예산을 기준 28억 엔에서 187억 엔으로 증액하였다. 또 일본 농림수산성과 국토교통성은 2021년 우주 관련 자체 예산을 대폭 증액하는 등 꾸준히 관련 예산을 늘리고 있다.
- 일본의 우주 분야 총예산에서 방위성 예산이 차지하는 비중은 2020년에 9% 이하였지만, 이 비중은 급격하게 늘어 2021년에는 77%에 해당하는 553억 엔에 달했다. 예산 대부분은 우주상황인식(SSA)을 위한 관련 기술 개발 및 제품 개발에 할당되었다. 2021년 11월 일본 역시 미국의 우주군과 유사한 제2기 우주작전대를 Hofu Kita 공군기지에 창설한다는 내용의 계획을 발표하였으며, 현재의 국방 우주력을 유지할 것으로 보인다. 2022년 일본 방위성의 우주 분야 예산은 75%p 증가한 1,000억 엔 수준으로 나타났다.
- 일본의 민간부문 우주 지출액 또한 8%의 성장률을 보이며 증가하였다. Artemis 프로그램, H3 발사체, XRISM(X-Ray Imaging and Spectroscopy Mission) 등은 JAXA가 2022년 집중적으로 투자하고 있는 상위 3개 프로젝트다. 이에 더하여, JAXA는 2021년 말부터 10여 년 만에 처음으로 우주인 선발을 공개적으로 진행중에 있으며 2023년 초까지 최종 선발을 마칠 예정이다. 한편 지연되고 있는 H3 발사체 개발과 관련하여 일본 정부는 2022년 말이나 2023년 초에 발사가 진행될 예정이라고 밝혔다.

## 9) 러시아

- 2015년 8월, 러시아 정부는 우주개발 정책에 대한 효율을 극대화하기 위해 러시아 연방 우주국(Russian Federal Space Agency)과 United Rocket and Space Corporation을 합병하여 러시아 연방 우주국(Roscosmos)를 신설하였다. Roscosmos는 우주개발 추진을 통한 자국의 사회 및 경제 발전 도모하는 기본 임무 외에도 군사 임무에 대한 러시아 국방부 및 국제 파트너 국가와의 협력을 추진한다.
- 2021년 민간 및 국방 분야를 포함한 기준 예산은 2020년 집행예산보다 약 5%p 낮은 것으로 나타났다. 그러나 실제 2021년 집행예산 규모는 당초 예산보다 17%p 증가한 총 2,410 억 루블에 달하는 것으로 나타났다. 여기에서 2021년 국방 예산을 제외한 러시아의 민간부문 우주 분야 지출예산은 전년 대비 12%p 증가한 2,290억 루블로 나타났다.
- 러시아는 2020년, 근 10년간 최저 발사 횟수를 기록하였고 이를 만회하기 위해 2021년에는 발사 횟수를 2배가량 늘려 24회까지 발사 횟수를 늘리며 세계 3위 수준에 도달하였다. 또한 국제우주정거장의 존치 여부 및 참여 지속 등 다양한 관련 이슈에도 불구하고 Roscosmos는 우주정거장에서의 연구를 지속하였으며 그 결과 ‘Nauka’ 다목적 연구실험 모듈을 발사하여 우주정거장과 도킹에 성공한 바 있다. 이외에도 Roscosmos는 러시아의 여배우인 Yulia Peresild와 감독 Klim Shipenko를 국제우주정거장에 보내 우주 공간에서의 상업활동도 전개 할 계획인 것으로 알려져 있다.
- 한편 2021년 국방 분야 우주활동 예산은 급격하게 증가한 것으로 나타났으며 2021년 당초 예산은 전년 대비 23%p 감소하였지만, 집행예산은 전년 대비 2% 증가한 것으로 나타났다. 2022년 우주 분야 국방 예산은 전년 대비 24%p 증가하여 140억 루블에 달하였으며 이러한 예산 증가는 우주 관련 활동의 증가에 영향을 받은 것으로서, 2022년 러시아의 국방 목적의 우주발사체 임무는 2021년의 동일 예산 총액 규모를 뛰어넘은 것으로 나타났다.
- Soyuz 발사체 계약 취소 등 러시아의 우크라이나 침공에 대한 글로벌 제재와 최근 몇 년간 Roscosmos의 실적 감소는 러시아의 우주 지출에 대한 불확실성을 증가시키는 요인으로 작용하고 있다. 군사 부문의 우주활동은 증가하고 있는 반면, 2022년에 통과된 민간부문의 우주 예산은 2021년 지출 규모 대비 11%p 감소한 것으로 나타났으며 이후 2023년 및 2024년 계획된 관련 예산 역시 2022년 예산 대비 1% 이하의 수준에서 감소할 것으로 보인다.

## 2. 우주 분야별 연구개발 현황

### (1) 위성체 제작

그림 4-13 연도별 위성체 발사 수(2017 ~ 2021)



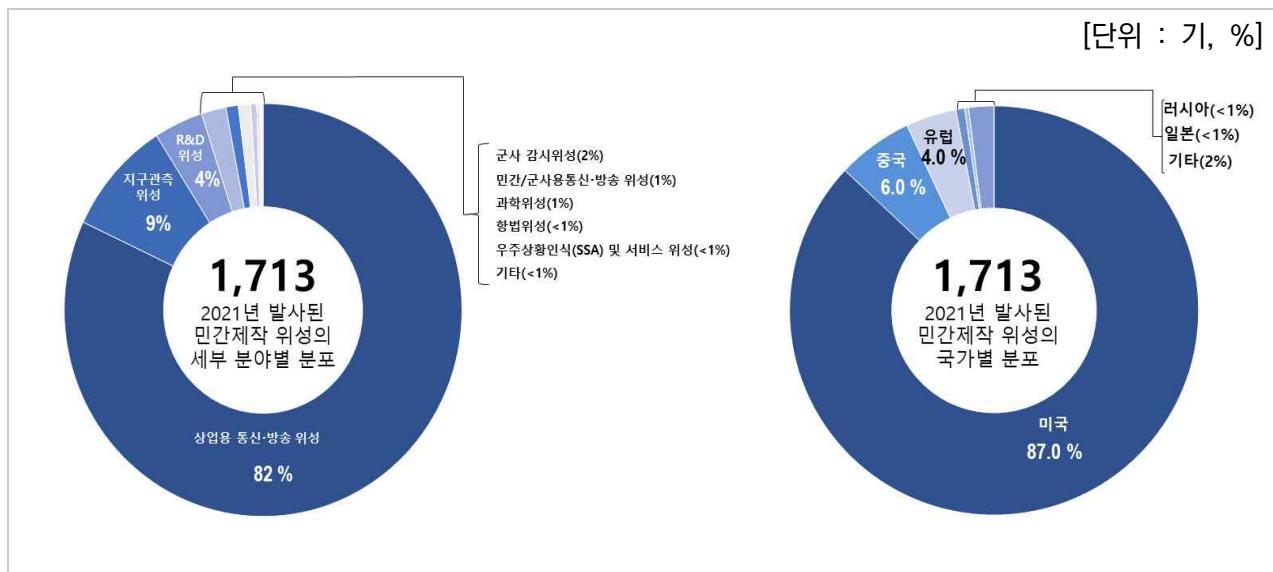
출처: State of the Satellite Industry Report, 2022

- 2021년 발사된 위성의 수는 총 1,849기로 예년 수준을 훨씬 상회하는 수치이며 2020년 대비 567(44.2%)기 증가한 수준이다. 이는 민간에 의한 상업용 위성의 수가 폭발적으로 증가한 것이 주요 원인으로 실제로 민간에서 제작하여 발사한 위성의 수는 전년 대비 43%p 증가하여 2년 연속으로 큰 폭의 상승세를 기록하였다. 이러한 현상은 이를 바탕으로 민간주도 우주개발인 ‘뉴스페이스(New Space)’ 시대가 본격화되었음을 방증하는 사례로 볼 수 있다.
- 또한 민간에서 발사한 위성의 크기는 주로 총중량 600kg 미만의 소형위성으로 2020년, 2021년 발사된 소형위성의 수는 2년 연속으로 신기록을 갈아치울 정도로 폭발적인 증가세를 기록하고 있다. 그 결과 2021년 12월 말 현재 지구궤도상에 운용 중인 소형위성의 수는 전체 운용 위성 4,852기 가운데 75%를 차지할 만큼 절대다수를 차지하는

것으로 조사되었다. 이러한 민간주도의 위성 개발과는 대조적으로 국가 기관이나 대학 등 공공 또는 학술 목적으로 개발된 위성의 수는 2020년까지 2년 연속 그 숫자가 감소한 것으로 나타났으나 지난해 다시 증가한 것으로 나타났다.

- 2021년 말까지 전 세계 79개국에서 독자적으로 위성을 운용하고 있는 것으로 나타났으며 우주개발이 본격화된 1957년으로 기간을 확장할 경우 총 97개국에서 적어도 한 번 이상 위성을 발사한 경험이 있는 것으로 조사되었다. 이들 국가 가운데 미국은 2,800기 이상의 위성을 독자 또는 국제협력 방식을 통해 운용 중인 것으로 나타나 압도적인 비중을 차지하는 것으로 조사되었다.

■ 그림 4-14 2021년 민간 제작사에 의해 제작·발사된 위성의 분야별/국가별 분포



출처: State of the Satellite Industry Report, 2022

- 2021년 민간에서 제작하여 발사한 위성 1,713기에 대한 우주 세부 분야별 분포를 살펴보면 상업용 통신·방송 위성의 수가 전체의 82%를 차지하는 것으로 나타났다. 이는 2020년과 비슷한 수준이며 타 분야와 비교해도 압도적인 수치로 2년 연속하여 상업용 통신·방송 위성의 발사 수가 폭발적으로 증가한 것이 주요 원인으로 분석되며 타 분야의 경우 예년과 비슷한 비중을 유지하고 있는 것으로 나타났다.
- 국가별로는 지난해와 마찬가지로 미국이 가장 많은 위성을 발사한 것으로 나타났으며 전체 87%로 전년 대비 2%p 감소한 것으로 조사되었다. 이어 중국이 유럽을 제치고 두 번째로 많은 위성을 우주로 쏘아 올린 것으로 나타났으며 유럽 및 러시아, 일본의 순으로 많은 위성으로 발사한 것으로 조사되었다.

- 또한 2021년 발사된 민간제작 위성 중 총중량 600kg 이하의 소형위성의 수는 1,635기로 전체 발사된 위성의 95.4%를 차지, 대부분 소형위성을 발사한 것을 알 수 있다. 중대형급 위성의 경우 2020년 대비 15기 증가한 57기가 발사되었으며 그 중 미국이 제작한 위성의 수는 13기로 전년 대비 3기 증가한 것으로 나타났다. 한편 우주 인터넷 사업을 추진하고 있는 SpaceX와 OneWeb의 경우 지난해 각각 989기 및 284기의 위성을 발사하였다.

## (2) 발사체 제작 및 발사 서비스

- 전 세계적으로 소형위성에 대한 발사수요가 폭발적으로 증가하면서 단위 중량당 발사 비용은 2012년 대비 2021년 현재 약 34%p 가까이 줄어든 반면 매년 발사체에 실려 우주 공간으로 발사된 탑재체의 총 중량은 급속한 증가 추세를 나타내고 있다. 한편 국가 주도의 발사체 개발에서 민간 개발사의 등장은 이전보다 다양한 옵션을 제공하며 재사용 발사체(RSLV)의 보편적 사용, 신형 소형발사체 및 전 세계적인 차세대 중형 발사체 개발 등 발사체 분야의 기술적인 진보는 개발도상국 등 신흥국으로 시장을 확대하는 계기로 작용하고 있다.
- 2021년 한 해 동안 발사된 전 세계 발사체 발사 횟수는 146회로 전년 대비 28%p 증가하였으며 역대 최고의 발사 횟수를 기록한 것으로 나타났다. 이러한 발사 횟수 증가의 주요 원인으로는 위성 인터넷망 구축을 위한 지구저궤도 군집위성 발사물량 증가를 꼽을 수 있다. 전체 146회의 발사 횟수 가운데 위성 발사를 위해 상업적 목적으로 발사된 횟수는 113회로 이 역시 전년 대비 19회 증가한 것으로 나타났다. 같은 기간 ISS로의 화물 및 승무원 수송 등 위성 발사 외의 목적 또는 공공부문의 정부 위성 발사 등의 비 상업적 목적으로 발사된 발사 횟수 역시 전년 대비 13회 증가한 것으로 나타나 모든 부문에서 상승하였음을 알 수 있다.

그림 4-15 연도별 발사체 발사 횟수 추이(2017 ~ 2021)

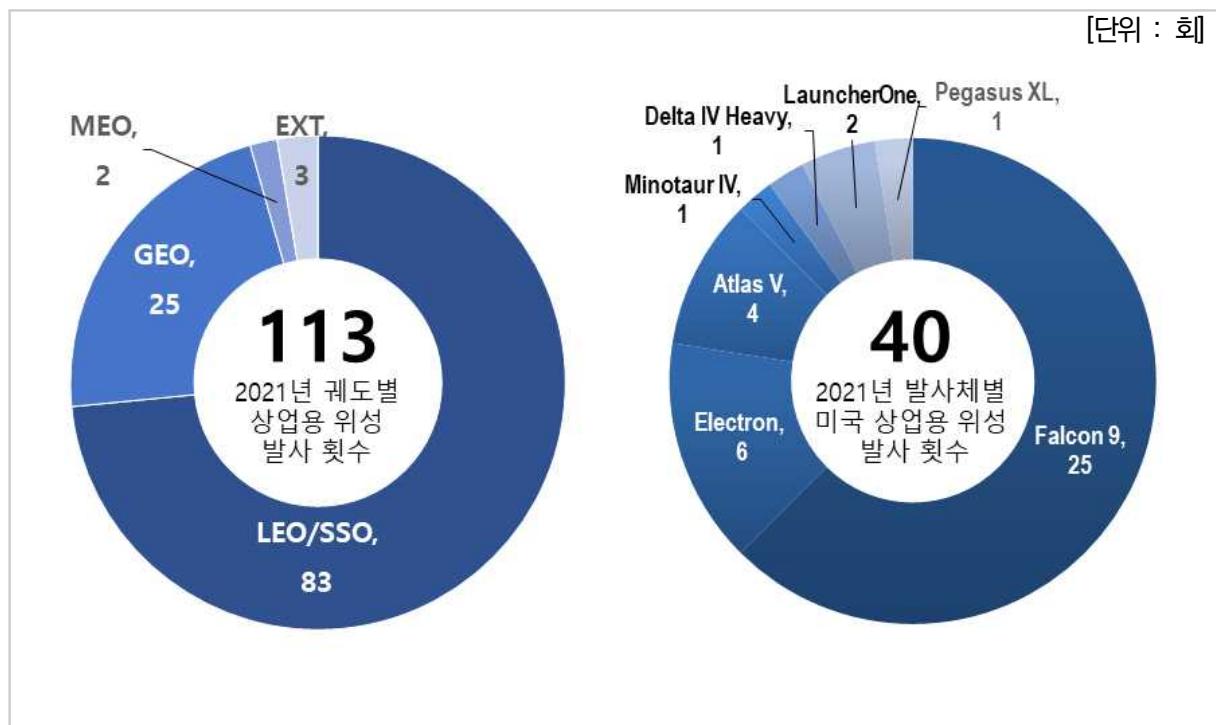


출처: State of the Satellite Industry Report, 2022

- 2021년 위성체 발사를 위해 상업적 목적으로 발사된 발사체의 궤도별 분포를 보면 먼저 지구저궤도(LEO) 및 태양동기궤도(SSO)로의 발사 횟수가 83회에 달하는 것으로 나타났다. 이는 SpaceX 社의 StarLink 사업 등 복수의 사업자들에 의한 위성 인터넷망 구축 사업 및 각국의 지구관측 분야 위성 수요의 증가 등으로 인해 과거 정지궤도(GEO) 중심의 발사 활동에서 지구저궤도 발사 활동으로의 전환을 의미한다.
- 미국의 발사서비스 기업들은 전 세계 관련 시장 매출액의 36%를 차지하고 있으며 버진 오르빗(Virgin Orbit), 아스트라(Astra) 등 미국의 관련 기업만 2021년 말 현재 40여 개 사로 전년 대비 6개 사가 증가한 것으로 나타나 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 2021년 미국의 상업용 발사체를 통한 위성 발사 횟수를 분석해 보면 직전 연도와 마찬가지로 SpaceX 社의 Falcon 9 발사체를 통한 발사 횟수가 전년 대비 소폭 증가한

25회를 기록하며 가장 높은 비중을 차지하고 있는 것으로 나타났다. 이어 Rocket Lab 社의 소형발사체인 Electron이 6회의 발사를 횟수를 기록한 것으로 나타났으며 이를 포함해 Northrop Grumman 社의 Pegasus XL 및 Virgin Orbit 社의 LauncherOne 등 소형발사체의 발사 횟수가 점진적으로 증가하고 있음을 확인할 수 있다.

그림 4-16 2021년 궤도별/발사체별 상업용 위성 발사 횟수

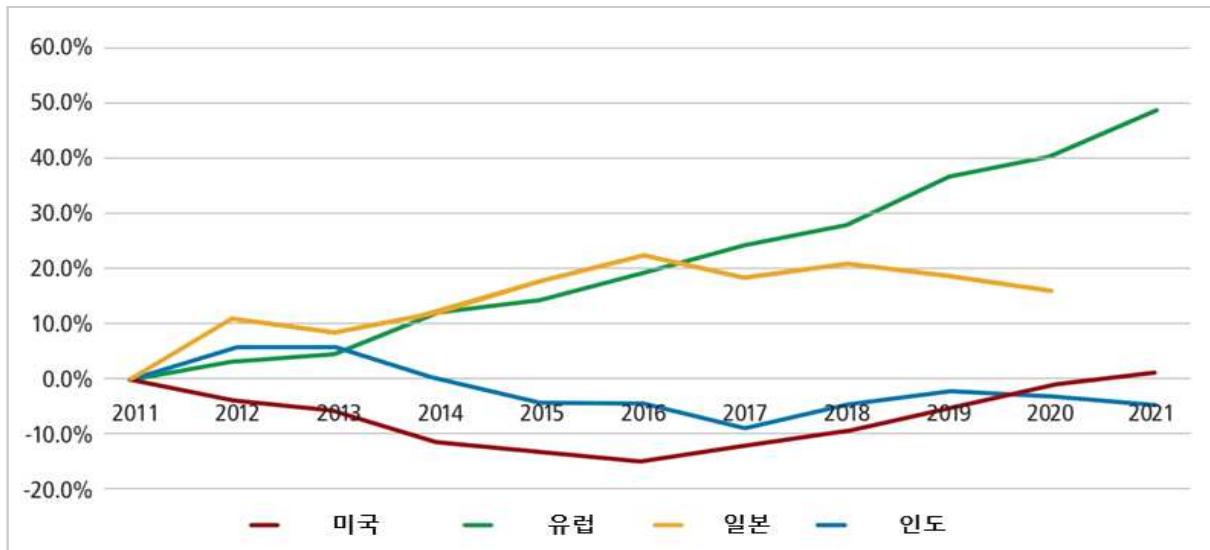


출처: State of the Satellite Industry Report, 2022

### 3. 우주 인력 현황

- 세계 각국은 우주산업의 특성상 첨단 기술 개발 및 운영을 위해 수십만 명의 고도로 숙련된 전문인력을 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.
- 2021년(\* 일본 2020년) 주요 우주개발 선진국의 우주 인력 현황을 살펴보면 미국 및 유럽의 경우 전년 대비 증가한 반면 인도와 일본의 경우 소폭 감소한 것으로 나타났다. 특히 유럽의 우주 인력의 경우 전년보다 5.4%p 증가한 것으로 나타나 인력 수치를 공개한 주요 4 개국 가운데 가장 높은 증가율을 나타냈으며 이는 미국 우주 인력의 증가율인 2.6%p와 비교 시 2배 이상 증가한 수치이다.
- 기간을 확장해 지난 2011년 우주 인력 수를 기준으로 2021년까지 인력 증감현황을 살펴보면 유럽은 연도별 증가율의 차이는 있으나 지속적인 성장을 거듭하여 2011년 대비 50%p 가까이 인력이 증가한 것으로 나타났다. 일본 역시 연도별 증감을 반복하였으나 2011년과 비교 시 20%p 가까이 증가한 것으로 나타났으며, 미국의 경우 자국 내 정치 상황과 맞물려 2010년 중반 10%p 이상 인력이 감소하다 이후 반등하여 2011년 비슷한 규모를 회복한 것으로 나타났다. 반면 인도의 경우 지난 10년간 등락을 거듭하다 2011년 대비 5%p 감소한 것으로 나타났다.

그림 4-17 2011년 대비 국가별/연도별 우주 인력 증감률(미국, 유럽, 일본, 인도)



출처: The Space Report, Space Foundation, 2022

## (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)<sup>27)</sup>를 기반으로 분석된 것임을 미리 밝힌다.
- 2021년 미국의 민간 우주산업 인력의 수는 151,797명에 달하는 것으로 나타났으며 전년 대비 2.6%p 증가한 수치이다. 2020년 COVID-19 팬데믹 이후 미국의 산업 대부분에서 인력이 감소한 것과는 달리 지난해까지 미국의 우주산업 인력의 수는 꾸준한 증가세를 기록하였다.
- 분야별로는 발사체 제작 분야의 인력이 COVID-19 전염병 유행 기간인 2020-2021 기간을 포함, 지난 5년의 기간 동안 가장 높은 증가율을 기록한 것으로 나타났다. 일례로 SpaceX의 경우 지난 2005년 대략 160명의 인력에 불과하였으나 2022년 현재 거의 1만 명에 육박하고 있는 것으로 나타났다. Blue Origin 역시 2016년 600명에 불과하였던 인력 규모가 지난해 2,500명 이상인 것으로 조사되었고 차세대 우주선 ‘Dream Chaser’의 개발사인 Sierra Space 역시 올해 초 1천 명 이상의 내년도 신규인력 채용 계획을 발표 한 바 있다. 다른 분야 역시 같은 기간 인력이 증가한 것으로 나타났으나 유독 위성통신 분야만큼은 팬데믹 기간 동안 0.9%p 감소한 것으로 나타났다.
- 향후 미국의 우주 분야 인력 수요는 상위 우주 사업자의 관련 활동이 증가할 것으로 기대 됨에 따라 증가할 전망이며, 비단 연구개발 인력뿐만 아니라 회계, 마케팅 등 지원 분야의 인력 수요 역시 동반 상승할 전망이다. 그러나 방송·통신 분야의 인력은 실질 임금 감소로 인한 인력 규모의 감소가 예상되고 있다.
- 한편 美 항공우주국 NASA의 2022년 1월 기준 인력 현황을 살펴보면 전년과 비슷한 17,481명 규모인 것으로 나타났으며 이중 여성 인력의 비중은 34.4%에 달하는 것으로 나타났다. 전체 인력의 64.9%는 연구개발 및 엔지니어링 전문인력으로 나타났으며 그중 여성 인력은 24.9%에 해당하는 것으로 조사되었다. 연령별로는 54세 이상 인력 비중이 전체 인력의 36.8%에 달하는 반면 35세 이하 인력은 17.4%인 것으로 조사되어 약 1/4 정도의 인력이 은퇴를 앞둔 것으로 나타났다.

27) 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

## (2) 유럽

- 유럽의 우주 인력 수치는 유럽우주산업협회(Eurospace)의 분석 자료에 기반하여 추정한 것으로 우주기기제작 산업을 중심으로 추정한 수치이다. Arianespace, SES, Eutelsat, Inmarsat과 같이 우주 서비스 부문의 기업들은 포함되지 않은 수치이며 이들 기업의 인력 까지 합산할 경우 수천 명의 인력이 추가될 수 있음을 미리 밝힌다.
- 2021년 유럽의 우주 인력은 53,051명 정도로 전년 대비 5.4%p 증가한 것으로 나타났다. 프랑스의 경우, 전년 대비 3.2%p 상승한 18,264명으로 유럽에서 가장 많은 수의 우주 인력을 보유한 국가로 지난 5년간 14.4% 증가한 것으로 나타났다. 한편 독일의 우주 인력은 2020년과 비슷한 10,291명으로 수준이었으나 지난 5년간 인력증감률로 보면 무려 28.9%라는 급성장세를 기록했다. 그 외 이탈리아, 영국 및 스페인은 총 5,000명가량의 우주 인력을 보유하고 있으며 역시 지난 5년간 꾸준한 증가세를 유지하고 있는 것으로 나타났다. 이처럼 유럽 우주 인력의 83%는 프랑스, 독일, 이탈리아, 영국, 스페인 등 이상 5개국에 집중되어 있었으며 그 밖의 유럽 국가들의 우주 인력 수는 앞선 5개국에 비해 작지만, 그 증가세는 급격한 것으로 분석된다. 대표적으로 폴란드, 핀란드 및 룩셈부르크는 지난 5년간 모두 2배 넘는 증가세를 보였으며 특히 슬로바키아의 경우 2020년 31명 수준에서 2021년 72명으로 1년 동안 급격히 증가한 것으로 나타났다. 그 외 10개국에서는 2021년에 전년 대비 우주 인력 수가 10% 이상 증가하였다.
- 한편 상위 5개국을 제외한 나머지 국가들의 인력수를 살펴보면 국가별 인력 편차가 상당한 것으로 나타났다. 에스토니아 등의 국가의 경우 우주 인력이 100명도 채 되지 않는 반면, 스웨덴이나 스위스 등의 국가는 각각 1,000명 이상의 우주 인력을 보유하고 있어 국가별 인구수 및 경제력 등에 따른 국가별 편차가 상당함을 알 수 있다. 성별로는 전체 유럽의 우주 인력 가운데 여성의 비중은 22.2%를 차지하였으며 연령별로는 35세 이하 우주 인력의 비중은 21.9%였다. 54세 이상 우주 인력의 비중은 22.9%를 차지하고 있는 것으로 나타났다.
- ESA는 2022년 5월 기준, 2,493명의 인력을 보유하고 있었으며 2020년 말과 비교 시 인원수가 0.5%p 상승한 수치이다. 고위직의 수는 크게 변하지 않았으나, 2020년에서 2030년 사이 총 44%에 해당하는 인원이 정년을 맞이하게 될 것으로 예상됨에 따라 ESA는 신규 채용을 늘리려고 하고 있다. 2022년 5월 시점에서 ESA에 54세 이상 우주 인력의 비중은 32.3%, 35세 이하 우주 인력의 비중은 5.0%에 불과하기 때문이다.

- 한편 ESA의 여성 인력 비중은 29.2%이고 이중 연구 및 엔지니어 인력은 18.4%에 달하는 것으로 나타났으며 ESA의 고위직 12개 자리 중 3개는 여성이 차지하고 있는 것으로 나타났다. 향후 ESA는 인력 고용에 있어서 다양성과 포용에 중점을 맞추고자 노력할 계획으로 ESA는 과거부터 성평등 정책을 검토해 왔으며 조직 내 성별 인력 균형을 맞추기 위한 세부 계획을 세우고 추진해 나갈 것으로 알려졌다.

### (3) 일본

- 일본항공우주공업회(Society of Japanese Aerospace Companies)에서 가장 최근에 공개된 자료에 따르면, 2020년 일본의 우주산업 인력은 총 8,527명으로 나타났다. 이는 2019년의 8,725명에서 2.3%p 감소한 수치이다. 전체 인력의 70%가 넘는 인원이 발사체, 위성, 국제우주정거장 등의 분야에 종사하고 있고, 나머지 인력의 경우 우주 관련 지상 시설이나 소프트웨어 분야에 종사하는 것으로 나타났다.
- Mitsubishi Heavy Industries, IHI Aerospace, Mitsubishi Electric Corporation, NEC Space Technologies 등은 일본의 우주산업을 대표하는 주요 기업들이다. 이와 함께 일본은 우주기술을 상용화하기 위해 신생 스타트업 기업들의 성장을 지원하기 위한 정책 및 지원을 시작하였다. 그 결과, 일본 기반의 스타트업 기업인 Astroscale은 국제 우주쓰레기 제거 시장에서 빠르게 선두자리를 차지하였다. 또한 iSpace는 NASA의 달 탐사용 착륙선과 탐사선 제작 관련 계약을 수주한 것으로 알려졌다.
- 한편 일본항공우주국(JAXA)의 인력은 2021년 말 1,583명을 기록하여 전년 말 대비 1.6%p 증가하였다. 전체 인력 가운데 엔지니어와 연구원이 차지하는 비중은 70%에 달하고 나머지 인력은 교육과 행정직무에 종사하는 것으로 나타났다. 연령별로는 35세 미만의 인력이 전체 인력의 22%를 차지하는 것으로 나타났으며 54세 이상 인력의 경우 17.9%를 차지하는 것으로 나타나, 앞서 살펴본 ESA와는 달리 비교적 젊은 연령층의 인력을 보유한 것으로 나타났다.

### (4) 인도

- 인도의 우주부(DoS)는 2021년 10월 기준 인도우주개발기구(ISRO)의 인력을 16,786명이라고 발표, 이는 전년 대비 1.8%p 감소한 수준이다. 직무별 인력구성을 살펴보면 전체 인

력의 약 75%에 해당하는 인원이 연구 및 엔지니어링 관련 전문인력으로 분류할 수 있으며, 나머지 인력의 경우 행정직 등 지원 인력으로 파악되었다.

- 한편 인도의 우주 전문기관인 ISRO는 현재 자국의 대부분의 우주 사업을 관장하고 있으며 자국 민간기업들은 ISRO의 계약을 수주해도 지식재산권 문제로 해당 사업으로 획득한 기술을 다른 고객에게 판매할 수 없다. 하지만 인도 기업들은 다양한 시장에서 개별적으로 판매할 수 있는 기술들을 독자 개발하는 방식으로 이에 대응하고 있다.

## 4. 국가별 우주개발 현황

### 가. 미국

- 미국은 2020년 11월 치루어진 대선과 상원의 새로운 다수 정당 탄생, COVID-19 전염병의 지속 등 우주산업에 향후 몇 년간 영향을 미칠 만한 주요 사건들이 발생하였다. 그러나 실제로는 우주산업에 미치는 영향은 제한적일 것으로 예상되며 기존에 계획된 우주 관련 정책은 일관되게 추진되고 있는 등 우주산업은 감염병 및 경제위기의 영향에 크게 흔들리지 않는 모습이다.

#### (1) 우주정책

- 지난해 미국은 다수의 유인우주선 발사 및 최초의 민간우주 관광 성공 등 기록적인 발사 횟수를 기록한 것을 비롯해, 관련 정부예산은 전례 없는 수준으로 꾸준한 증가세를 이어갔으며 민간 투자 역시 사상 최고에 달한 것으로 나타났다. 이러한 추세는 2022년 더욱 강화될 것으로 예측된다.
- 2017년 6월 이래 미국 국가우주위원회(National Space Council)는 우주 분야 관계기관 간의 정책을 조율하고 시행하는 주체로서의 역할에 중점을 두고 활동해 왔다. 그 결과 유관 행정부서 및 기관 간 유기적 협조를 통한 우주 분야 전반에 걸친 정부 능력이 향상되었으며, 지속적인 국익의 증대 및 상업적-국제적 협업 증가, 민간 우주활동 규제 감소 등에 우선순위가 부여되는데 기여하였다. 이를 바탕으로 지난 2020년 국가 우주 정책(National Space Policy)을 비롯해 7개의 우주 정책 지침(Space Policy Directives, SPDs), 5회에 걸친 행정명령 하달, 기타 다수의 전략 및 지침 마련 등의 성과로 이어졌다.

표 4-3 美 민간/상업 분야 주요 우주정책 현황

구분	발표 연도	주요 내용
SPD-1 (달탐사 재개)	2017	NASA로 하여금 월면(月面)에서 인류가 거주할 수 있는 시설 건설 및 향후 화성 탐사 미션 준비 지시
SPD-2 (우주 상업화)	2018	스펙트럼 라이센스(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 우주 자원의 상업적 탐사 및 복구, 활용을 재확인
상업용 원격탐사 시스템 면허제	2020	상업용 원격탐사 시스템의 활용 방법 및 기능의 일부 규제 철폐 및 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

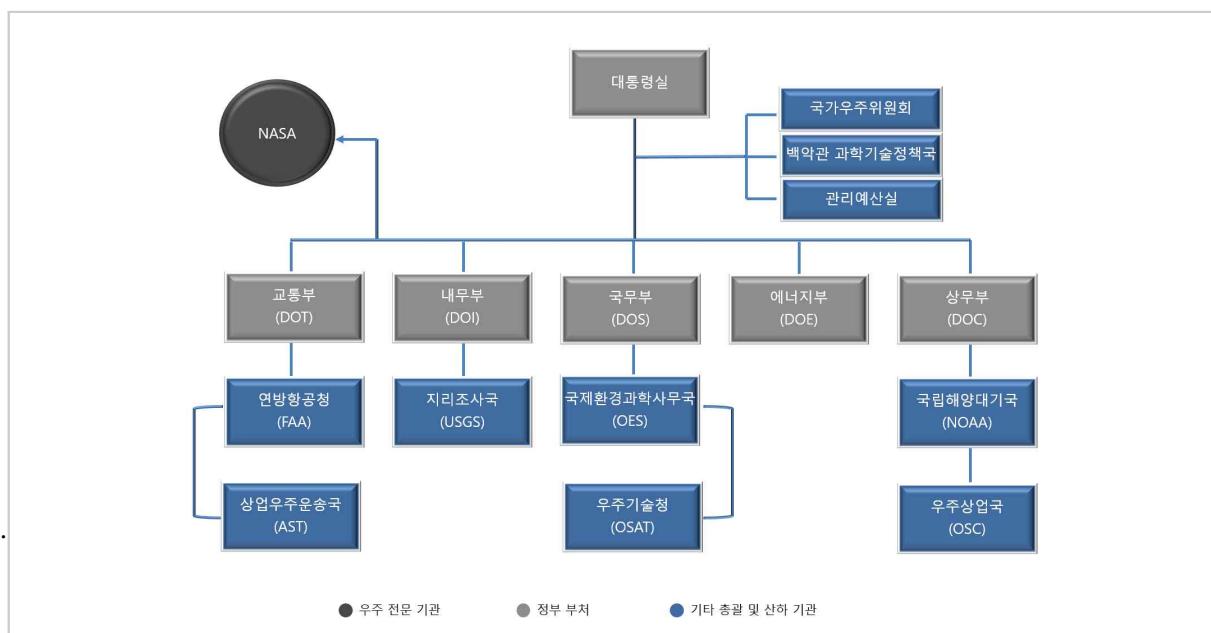
- 트럼프 행정부의 정책 대부분이 전면 재검토에 들어간 반면, 우주 분야에 한해서는 예외적으로 전 정권의 기조가 유지될 전망으로 트럼프 행정부에서 시작된 국가우주위원회의 존속을 비롯해 NASA의 아르테미스 프로그램(Artemis Program), 美 우주군(United States Space Force) 창설 등 주요 관련 정책은 유지할 계획이다.

- 이와 함께 現 바이든 정권의 우선순위에는 최근 이슈화 되고 있는 기후변화 대응 및 사회 경제적 여건 개선에 우주를 적극 활용하는 것을 비롯해 우주 공간 활용에 있어 책임 있는 행동을 강제하기 위한 규정을 추가로 제정하는 내용이 포함되어 있다. 이를 위해 지구 시스템 천문대(Earth System Observatory) 신설 계획을 비롯해 최근 지속적인 감소세를 기록하고 있는 기상 및 지구과학 관련 예산을 증액하는 방향으로 전환하는 등 적극적인 후속 방안을 제시한 바 있다.
- 이러한 주요 우주 정책들의 효율적 이행을 위해 민간 및 공공부문의 관료적 부담과 장벽을 완화하는 방향으로 유관 조직 및 프로세스에 대한 간소화가 이루어졌다. 이를 위해 기존의 우주정책 추진체계가 구시대적 방식임을 인지하고 우주개발 활동 특유의 역동적인 특성을 감안하여 향후 활동 방향에 대한 기본 방침을 재평가하고 개선하기 위한 작업을 선행적으로 수행한 바 있다. 한편 유관 조직 및 프로세스를 간소화하기 위한 다양한 정책들이 이미 이전 정권에 의해 발표된 바 있으며 현 정권 역시 이를 계승하여 이행하기 위한 노력들을 지속해서 추진 중으로 우주와 관련된 거의 모든 연방 부서와 기관들은 우주 전문기관인 NASA를 비롯해 국방부, 상무부, 교통부와의 보다 원활한 업무수행을 위해 관련 조직 및 프로세스에 대한 현대화를 추진하고 있다.
- 한편 미국 정부는 우주탐사 활동의 안정적 추진을 우선적 가치로 설정한 바 있다. 실제로 아르테미스 프로그램 및 지구 저궤도 상업화 추진을 위한 다수의 주체들은 미 행정부와 의회 다수 정당의 교체라는 정치적 환경 변화에 영향을 받지 않고 유지하는 것이 국익에 부합한다는 것에 동의하였고 달 탐사 프로젝트 추진에 있어 재정적 정치적 안정성을 최우선 가치로 설정하고 프로젝트를 구상하였다. 또한 의회의 절대적 지지 속에 시작된 유인 우주 탐사 관련 프로젝트 역시 지난 정권에 이어 현 정권에서 지속해서 추진되고 있으며 과거 빈번히 발생한 프로젝트 중지로 인한 손실을 경험한 관련 산업계 및 해외 협력국들 역시 사업 안정성에 대한 새로운 확신을 갖게 되었다.
- 지난 10년간 미국 우주 정책의 특징은 우주 분야에 있어 자국의 리더쉽을 공고히 하고 우주산업 기반 및 전문인력 육성을 뒷받침하는 동시에 이미 확보한 기술 등 관련 능력을 좀 더 신속히
- 고도화하는 차원에서 민간 우주개발 역량 향상 및 우주개발 상업화를 우선적으로 추진하는 것이었다. 그 결과 달 탐사 탑재체 운송 서비스를 비롯해 유인 달 착륙선, 국제우주정거장(ISS)으로의 승무원 및 화물 운반 서비스, 우주발사체 개발 역량, 지구관측 및 위성통신 군집위성 구축 능력 등이 특히 민간부문에서 괄목할 만한 성장을 이룬 것으로 나타났다. 그 밖에도 국방 우주 및

민간부문에 있어 민간주도의 다양한 상업적 아이템 개발 및 운용, 서비스 제공자가 당연한 것으로 여겨지는 단계까지 이르렀다. 여기에서 한발 더 나아가 미국 정부는 미래의 국가 성장 동력 중 하나로 활용될 상업용 우주 생태계 구축 및 활성화를 서두르는 모양새다.

- 이와 함께 또 다른 중점 추진 사항으로 우주 원자력 추진(Space Nuclear Power and Propulsion, SNPP) 시스템의 고도화를 추진 중으로 美 에너지부(Department of Energy, DOE)의 국가 우주위원회 참여와 함께 국가 안보 분야 및 우주탐사 분야에 있어 우주 원자력 추진 시스템의 활용은 최우선 당면과제로 간주되고 있다. 이와 함께 핵분열 표면 출력(Fission Surface Power, FSP)<sup>28)</sup> 시스템 또한 달 표면 탐사 시 생명 유지 시스템 및 현지 자원 활용과 함께 중요한 역할을 담당할 것으로 예상되며 이후 유인 화성 탐사 및 외행성 로봇 탐사에 있어서도 중요한 역할을 담당할 것으로 예상된다. 현재 NASA와 DOE는 안정성 및 효율성이 개선된 차세대 SNPP 개발을 위해 민간부문과 협력 관계를 형성하여 추진하고 있다. 한편 FSP 역시 개발이 한창으로 NASA는 유사 선행연구인 ‘킬로파워(Kilopower)<sup>29)</sup>’를 통해 축적된 데이터를 활용하여 FSP에 대한 프로토타입(prototype) 개발을 완료하였으며 비행 실증(flight demonstration)을 앞두고 있다.

그림 4-18 미국의 민간부문 우주개발 관계기관 조직도



출처: Government Space Programs, Euroconsult, 2021

28) 태양광 발전이 불가능한 야간 상황에서 ‘아르테미스(Artemis)’ 계획처럼 사람이 달에 장시간 체류 시 생존을 위한 전력생산이 필수적으로 NASA가 월면에 10kW급 소형 원자로를 2027년까지 개발하는 것을 주 내용으로 하는 프로젝트

29) 2015년부터 NASA와 DOE가 공동으로 추진한 우주 원자력 프로젝트로 2018년 첫 기술 시연에 성공, 향후 화성 탐사 시 4기 이상의 10kW 원자로를 설치, 최소 필요 전력 생산 계획

- 美 국방부와 정보기관들은 자국의 국제 리더쉽을 유지하고 강화하기 위한 노력의 일환으로 우주 안보 분야에 있어 표 4-4와 같은 주요 유관 조직을 신설한 바 있다.

#### 표 4-4 美 우주 안보 분야 신설 조직 현황

- (미합중국 우주사령부 - USSPACECOM의 재창설) 2019년 8월, 전군의 우주 작전을 통합 및 총괄할 목적으로 지역 전투 사령부로 재창설
- (미국 우주군 - USSF 창설) 2019년 12월, 미 군사 조직 중 6번째 군대로 미 공군 산하에 창설, 주된 역할로는 우주 전투 인원 조직 및 훈련, 무장을 담당하며 우주 공간에서의 무력 충돌 등 유사시 자국의 이익 수호
- (우주개발국 - SDA 창설) 2019년 3월, 지구궤도 군집위성 확대를 통한 차세대 우주 역량 육성 및 활용을 가속화 하기 위해 창설, 우주군과 통합 예정

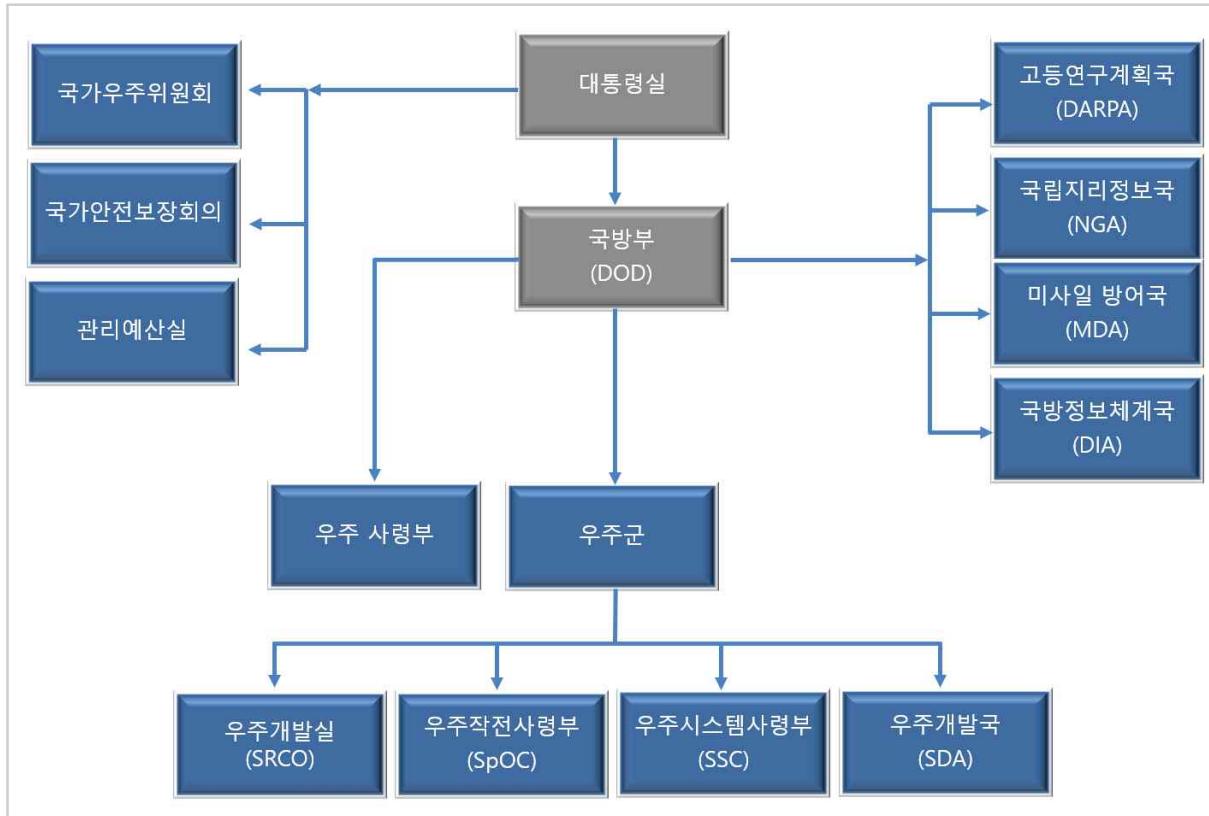
- 또한 우주 원자력 시스템은 앞서 언급한 민간부문뿐만 아니라 국방부문에 있어서도 활용이 연구되고 있다. 열핵추진기관(Nuclear Thermal Propulsion, NTP)이 그것으로 NTP는 전통적인 지구궤도로의 발사뿐만 아니라 지구와 달 궤도 사이의 공간 및 라그랑주 지점(Lagrange points)으로의 발사 이후 위성 궤도 수정(station keeping) 및 고출력 기동과 같은 기능 향상을 통해 실질적인 국가 안보 우주 능력을 향상 시킬 것으로 예상된다. 이에 따라 美 국방부 산하의 방위고등연구계획국(DARPA) 산하 달-지구 시험 로켓 센터(DRACO)는 2025년까지 우주 공간에서의 NPT 시스템 시연을 통해 관련 기술의 완성 및 미래 우주 임무에 있어 두루 활용 가능한 옵션으로 활용할 전망이다.
- 한편 국방 우주 분야에 있어 관련 자산 등 획득 절차를 간소화하기 위한 다양한 노력을 전개하고 있다. 먼저 현 관련 조직의 재편을 통해 구식 프로세스를 개선할 기회로 삼고자 한 美 우주군은 조달 프로세스를 현대화하기 위한 대체 조달 시스템(Alternative Acquisition System)을 운용하고 있다. 이와 함께 2020년 5월, 우주군은 의회에 제출한 관련 보고서를 통해 현재 진행 중이거나 향후 조달과정에서 문제를 해결하기 위한 구체적인 방안을 제안한 바 있다. 또한 해당 보고서에는 전반적 관리 부담 감소 및 획득 관련 리더쉽 구축, 예산 편성의 유연성 확대, 프로그램 의사결정 권한 위임 사항이 포함된 것으로 알려졌다.
- 이와 함께 핵심 국가 우주 안보 주요 책임자에 대한 인선이 한창으로 조 바이든(Joe Biden) 美 대통령은 초대 국방부 우주 정책 차관보(ASD(SP))에 항공우주 엔지니어 출신의 존 플럼(John F. Plumb)을 지난해 7월 지목, 인사청문회를 거쳐 올해 3월 정식 취임하였고 공군 우주 서비스 조달 집행관(SAE) 역시 인선 작업이 진행 중인 것으로 알려졌다.

表 4-5 美 국방 분야 최신 주요 우주 정책 현황

구분	발표 연도	주요 내용
SPD-4 (우주군)	2019	美 국방부 장관으로 하여금 우주군을 공군에 예속된 제 6군으로 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 보호방안 마련
SPD-5	2020	우주 시스템에 대한 사이버 안보 기준 확립을 지시
소형 모듈식 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

- 또한 미국 우주군은 2020년 1월 위성통신에 대한 비전을 발표한 바 있다. 해당 비전을 통해 민간 및 군사위성 통신 간 상호 호환성 강화 목적으로 이에 대한 구현 전략을 2021년 말 발표하기도 하였다. 이 전략에는 군용 네트워크 및 상용 네트워크 간 원활한 호환을 통해 전시 상황 등 열악한 환경에 처했을 때 상시 통신이 가능한 단일 위성통신 아키텍처의 개념을 제안하였다. 향후, 우주군은 단편화 또는 중복되는 프로세스에 대한 획득 절차를 통합하는 한편 자국 군대의 다양한 조직에서 다양한 요구사항을 충족하는 상용 위성 서비스를 구매하기 위해 이를 전담할 조직인 CSCO(Commercial Satellite Communication Office) 신설을 위한 전략 초안을 작성하고 있는 것으로 알려졌다.

그림 4-19 미국의 국방 부문 우주개발 관계기관 조직도



출처: Government Space Programs, Euroconsult, 2021

## (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 데이터 중계 서비스를 제공한다. 2017년 마지막 위성 발사를 끝으로 개발이 완료되었으며 현재 TDRSS의 후속 위성 통신 시스템인 LCRD(Laser Communication Relay Demonstration)에 대한 개발이 NASA의 주도로 2021년 말 개발에 착수한 상태이다. 또한 NASA는 자체 미션에 활용할 상용 통신 플랫폼 시연에 착수한 상태이다.

- 한편 군사 부문 위성통신 영역의 경우 美 국방부(DoD)의 2022년 위성방송통신 예산이 14억 달러로 전년 대비 약 7% 감소한 것으로 나타났다. 美 우주군은 현재 전군에서 운용 중인 보안성 확보 및 항재밍 기능을 제공하는 군집위성 시스템 AEHF(Advanced Extremely High Frequency)의 후속 통신 시스템인 ESS(Evolved Strategic Satellite Communications)를 포함한 위성통신 시스템을 활용하여 미군에서 의존도가 매우 높은 글로벌 통신 서비스 제공의 핵심 역할을 맡길 계획이다. 2020년 마지막 AEHF 위성이 발사되면서 2025년 실증시연이 예정된 ESS로의 관심이 점차 증대되고 있다.
- 이 밖에도 2024년 프로토타입 발사를 목표로 개발이 한창인 진일보한 항재밍용 탑재체인 PTS(Protected Tactical SATCOM)의 개발을 위해 상당한 투자가 진행 중인 것으로 알려졌다. 또한 초고주파 위성 5기의 군집위성으로 이루어진 모바일 사용자 대상의 MUOS(Mobile User Objective System)는 지난 2019년 그 개발이 완료된 것으로 추측되며, 본래 운영 주체였던 美 해군에서 우주군으로 현재 11기의 초고주파 위성 군집체와 함께 美 해군에서 우주군으로 운영권이 이양되는 절차를 진행 중이다. 이와 더불어 기존에 美 육군에 의해 운영 중인 국방부와 협력기업에 통신 서비스를 제공하는 광대역 글로벌 위성 시스템(Wideband Global Satellite, WGS) 역시 2024년까지 자체 11번째 위성 및 12번째 위성을 발사할 계획으로 국방위성통신시스템(Defence Satellite Communication System, DSCS)과 함께 우주군으로 운영권이 이전 중인 것으로 알려졌다.

## ② 원격탐사

- 2021년에 NASA는 지구 환경에 대한 이해도 제고 및 농업 생산과정 개선, 재해로부터의 피해 완화, 기후 변화 대응을 위해 지구관측소(Earth System Observatory, ESO)를 신설을 발표하였다. 또한 지구과학 예산 관련 2022년 기준 22억 5,000만 달러에서 2026년에 27억 달러까지 증액 요청을 한 상태로 이는 NASA가 지구 환경에 큰 우선순위를 두고 있다는 것을 보여준다. 지구관측소 개설뿐만 아니라 NASA는 2023년 개시 예정인 PACE(플랑크톤, 에어로졸, 구름, 해양 생태계), CLARREO(지구의 방사능 장기측정) 패스파인더 등 기존 지구관측 프로그램에 대한 예산 증액을 꾸준히 건의하고 있는 것으로 나타났다.
- 한편 2022년 기준 민간 우주기상 분야 예산은 약 20억 달러를 넘어설 것으로 보인다. 기상 분야 예산은 기후 및 기상 프로그램과 NASA가 제작한 기상위성의 운영 기관인 미국 해양대기청(NOAA) 및 국립 환경위성데이터정보원(NESDIS) 예산으로 주로 지출된다. 미국 해양대기

청은 현재 주요 위성 프로그램으로 GOES(Geostationary Operational Environmental Satellite)과 JPSS(Joint Polar Satellite System)을 운영하고 있으며 NASA 및 EUMESAT, CNES와 함께 Jason 시리즈 개발에 있어 협력을 이어가고 있다. GOES 프로그램은 2016년에 최초의 차세대 위성 GOES-R 위성을 발사하였고 2018년에 2번째 차세대 위성인 GOES-S를 2021년 4분기에는 GOES-T 위성이 순차적으로 발사되었으며 2024년에는 GOES-U 위성 발사될 예정이다. 첫 번째 JPSS 군집위성은 2017년 발사를 시작으로 이후 2022년에 2호기, 2027년에 3호기, 2031년에 4호기 위성이 차례로 발사될 예정이다.

### ③ 위성항법

- 2022년 기준 미국의 국방 우주 예산은 전년 대비 약 3.5% 감소한 21억 달러에 달할 것으로 예측된다. GPS를 구성하고 있는 위성의 수는 지구 중궤도 상의 위성 31기로 이 중 24기의 경우 상시 운영 가능 상태를 유지하고 있다. 현재 GPS Block III 및 GPS Block IIIF로의 성능 개량 작업이 한창으로 이를 통해 다른 GNSS와의 상호 호환성을 강화하는 한편 보안성 및 항재밍(Anti-Jamming) 성능을 향상시킬 계획이다. 지난 2018년 GPS III 1호기 위성체 발사를 시작으로 2021년에 5호기, 2023년 10호기이자 마지막 위성이 발사될 예정이다.
- GPS IIIF 위성의 경우 2018년 최대 22기 제작에 대한 계약이 체결되었다. 전체 물량 가운데 먼저 4기의 위성에 대한 제작에 착수하였고 2026년을 첫 발사를 목표로 개발이 진행하고 있다. GPS IIIF로의 대체 작업은 2030년 중반까지 완료할 예정으로 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 구현에 활용될 계획이다.

## 2) 발사체 제작 및 발사서비스

- 2022년 예산에서 우주발사체 및 설비, 관련 서비스 예산은 약 19억 달러로서 2021년 대비 약 2%p 감소한 것으로 나타났다.
- 美 국방부는 발사체 관련 인프라를 구축하고 유지, 운영하는 역할 이외에도 기존에 EELV(Evolved Expendable Launch Vehicle)프로그램으로 알려진 NSSL(National Security

Space Launch)프로그램을 통해 발사 능력 향상 및 발사 서비스 추진을 위한 계약을 체결한 바 있다. NSSL 1단계 추진을 위해 지난 2018년 발사 서비스 기업 3곳과 22억 달러 이상의 계약을 체결하였으며 이어 2020년 2단계 사업 시행자 선정 과정에서 2곳의 기업을 선정하여 2022년부터 2027년까지 34회 달하는 발사계약을 체결한 바 있다. 이어 세부적으로 2022년 예산에 5건의 발사 계약 이행을 위한 예산 13억 5천만 달러 및 NSSL 발사체 연구/개발 예산으로 2억 2,200만 달러를 반영하였다. 세부적으로는 7,500만 달러의 예산을 투입해 상단 발사체 성능 향상에 사용할 예정이며 이어 3,700만 달러의 예산을 투입해 궤도 전이용 발사체 프로토타입 제작에 나선다.

### 3) 우주탐사 및 과학연구

- 유인 우주 비행 분야에 배정된 예산은 2022년 기준 약 104억 달러로 NASA의 연구 분야 중 가장 큰 예산이 배정된 분야이며 주로 지구저궤도(LEO)에서의 지속적인 유인 활동을 비롯해 심우주에서의 유인 탐사까지 포괄한다.
- 2021년 초, 바이든 행정부는 이전 정권에서 추진해오던 아르테미스 프로그램의 지속적 추진을 발표하였다. 이를 통해 월면에서의 유인 임무 수행 및 화성 유인 탐사가 지속해서 추진될 것으로 보인다. 현재 아르테미스 프로그램 가운데 1단계가 진행 중으로 달과의 무인 랑데부를 통해 관련 장비의 정상 작동 여부 등에 대한 테스트가 이루어질 예정이었으나 지난 8월과 9월 연속으로 SLS(Space Launch System) 발사 과정에서 연료 누출 등의 문제를 노출하며 잠정 연기된 상황이다. 이로 인해 2024년 및 2025년으로 각각 예정된 2단계 및 3단계 역시 차질이 불가피할 것으로 보인다. 아르테미스 2단계에서는 유인 탐사가 진행될 예정으로 SLS 발사체를 통해 승무원이 탑승한 오리온 캡슐을 우주 공간으로 쏘아 올릴 예정이며 이후 HLS(Human Landing System)를 통해 월면에 착륙할 계획이다. 이를 위해 지난 2021년 SpaceX와 약 29억 달러에 달하는 Starship 우주선 활용에 관한 계약이 체결되었다.
- 이와는 별개로 달 궤도상의 전초 기지 역할을 수행할 Gateway의 경우 향후 지속 가능한 우주 탐사를 위해 그 중요성을 인정받아 이 역시 개발이 진행하고 있는 것으로 알려졌다. 그 밖에도 PPE(Power and Propulsion Element)과 HALO(Habitation and Logistics Outpost)의 축소 모델 개발 역시 향후 10년 안에 유인 착륙과 동일한 시점에 완료될 것으로 예상된다. 또한 달 탐사 및 ISS, 우주 유영 시 활용할 우주복인 xEMU(Exploration Extravehicular Mobility Unit)의 개발 및 시험, 시연 등 유인 우주탐사 분야에 있어 중요한 이정표 중 하나가 될 것으로

보인다. 새로운 우주복은 2022년 본격적인 설계에 착수해 2024년 관련 성능 인증을 획득할 계획이며 같은 해 본격 활용될 전망이다.

- 한편 ISS로의 민간에 의한 우주인 수송 능력 확보 및 활용을 위해 도입된 CCP(Commercial Crew Program)는 2020년 SpaceX를 통해 Demo 미션 및 Crew-1 미션에 성공한 데 이어 2021년 Crew-2, -3, -4미션까지 성공하며 현재 정상 운영하고 있다. 이보다 앞서 유인 수송 임무인 CCP와 함께 ISS에 대한 필요 물자 등 화물 수송을 내용으로 하는 CRS(Commercial Resupply Services)의 경우 지난 2008년부터 민간 사업자에게 위탁되어 2012년부터 2021년 까지 약 40회에 이를 만큼 성공적으로 운영되고 있으며 매년 4회의 발사가 계획되어 있다.
- 2022년 NASA의 우주과학 및 탐사 예산은 55억 달러 넘어서는 것으로 나타났으며 향후 점증 할 것으로 예상된다. 특히 로봇 달 탐사를 포함한 행성과학 분야의 예산은 전체 예산의 40%에 달할 만큼 높은 비중을 차지하고 있는 것으로 나타났다.
- 우주탐사 분야에 있어 현재 진행 중인 주된 프로그램을 소개하면 먼저 LDEP(Lunar Discovery and Exploration Program)는 기존의 상업적 파트너쉽 및 LRO(Lunar Reconnaissance Orbiter), 미래 주된 유인 탐사 분야로 주목받는 달 탐사를 지원할 다양한 탑재체 개발 임무를 조정하기 위해 2019년 시작되었다. 이와 함께 향후 10년 동안 연평균 2억 5,000만 달러의 예산이 투입되는 CLPS(Commercial Lunar Payload Services)의 경우 2023년 말 시작되는 달의 남극에서 자원탐사 프로젝트인 VIPER(Volatiles Investigating Polar Exploration Rover)를 비롯해 이미 4건의 계약이 체결된 것으로 나타났다. 이 4건의 계약을 수주한 회사들은 또한 월면토(月面土)를 수집하고 그 소유권을 NASA에 유상으로 이전할 수 있는 권리를 보장받는 것으로 알려졌다. 이러한 일련의 달에서의 활동들은 차후 유인 화성 탐사에 있어 유용하게 활용될 기술 개발을 위한 사전 준비 활동으로써 평가받고 있다.
- 우주탐사에 있어 날로 그 활용성이 높아지고 있는 로봇의 경우 화성 내부의 특성 연구를 위해 지난 2018년과 2021년 각각 발사된 ‘InSight’와 ‘Perseverance’ 로버가 대표적인 경우이다. 특히 Perseverance는 2026년 또는 2028년 지구로 보내질 토양 샘플 수집을 통해 일련의 우주생물학 조사를 수행중으로 향후 이와 유사한 연구들은 급격히 증가할 것으로 예상된다. Perseverance의 특이점으로는 무인 로봇 헬기인 ‘Ingenuity’가 탑재되어 있다는 점으로 이를 활용하여 보다 정밀한 조사가 가능해질 전망이다. Ingenuity는 지구 외 다른 행성에서 처음으로 동력 비행에 성공한 최초의 무인 이동체로 기록될 전망이다.
- 달과 화성 이외에도 미국은 다양한 행성 과학임무를 수행하고 있다. 그중 2024년까지 목성

의 위성인 유로파(Europa) 탐사를 목적으로 하는 ‘Europa Clipper’ 미션이 진행 중으로 이 임무 수행을 위한 예산으로 2022년 4억 7,200만 달러가 책정되었다. 또한 토성의 위성인 타이탄(Titan) 탐사를 위해 ‘Dragonfly’로 명명된 탐사용 회전익기를 탑재한 탐사선이 2027년 발사 예정이며 2030년대 중반 타이탄에 착륙하여 프리바이오틱 화학 공정에 관한 연구를 수행할 계획이다. 이와 함께 금성에 관한 2건의 탐사 미션 역시 진행 중으로 DAVINCI+(Deep Atmosphere Venus Investigation of Noble gases, Chemistry, and Imaging, Plus)와 VERITAS(Venus Emissivity, Radio Science, InSAR, Topography, and Spectroscopy)가 그것이다. 이 밖에도 2021년 및 2022년 계획된 ‘Lucy’ 및 ‘Psyche’와 같은 근지구 탐사 미션 역시 진행 중이다.

- NASA는 우주로부터의 위험에 대비하기 위한 연구의 일환으로 행성 방어 프로그램 (Planetary)을 진행 중이다. 최근 진행된 소행성과의 충돌을 통한 물체의 궤도 변경 실험인 DART(Double Asteroid Redirection Test)를 비롯해 지난해 실시된 소행성 ‘베누(Bennu)’로 부터의 샘플 채취에 성공한 OSIRIS-Rex의 2023년 귀환까지 다양한 미션들이 진행중에 있다.
- 천문학 및 천체물리학 분야에 있어서는 지난해 12월 발사된 제임스 웹(James Webb Space Telescope, JWST) 우주망원경을 비롯해 35억 달러를 투입해 2026년 이전까지 개발을 완료할 계획인 후속 광각 적외선 우주망원경 WFIRST(Wide Field Infrared Survey Telescope) 개발이 계획되어 있다.

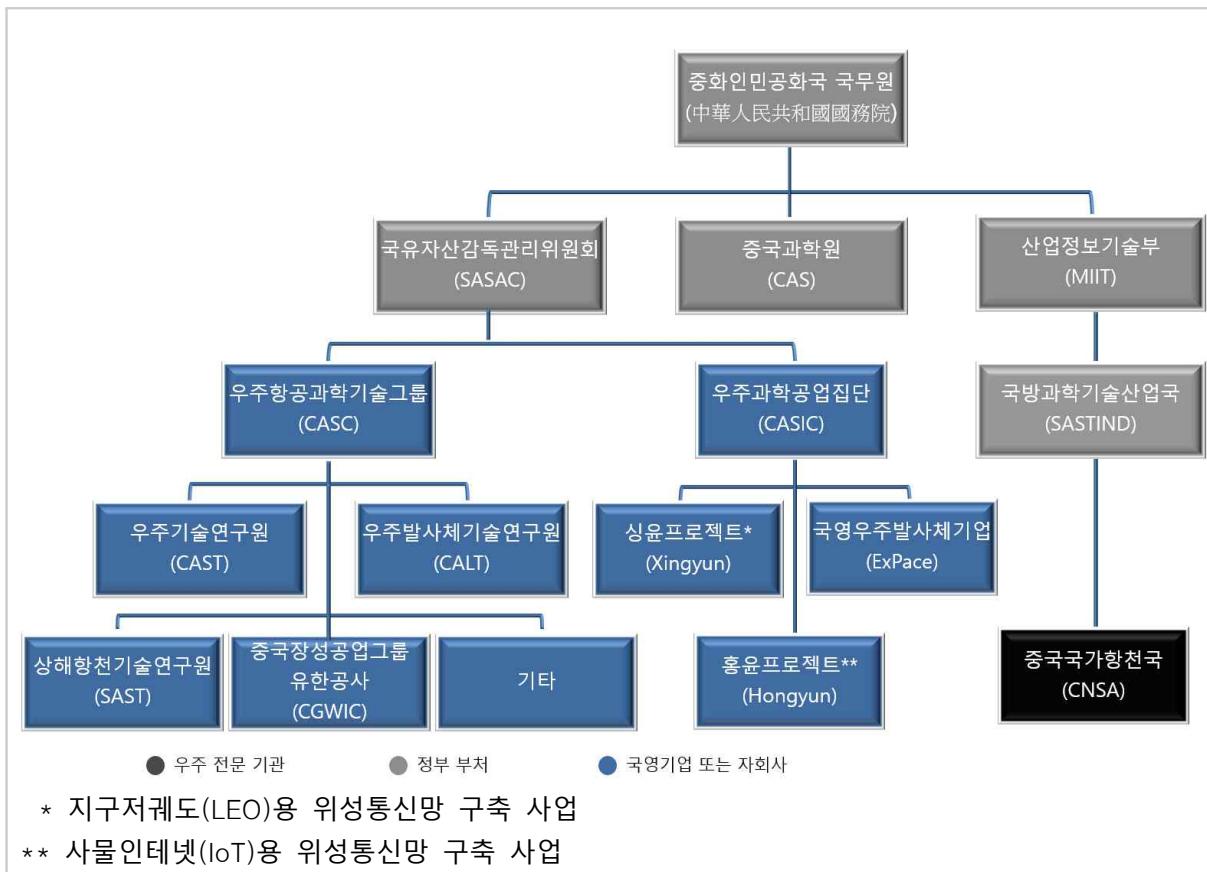
## 나. 중국

- 지난해는 중국의 우주개발 역사에 있어 길이 남을 해가 될 것으로 보인다. 2021년은 중국 공산당 창립 100주년인 동시에 중국의 화성 탐사선이 화성 착륙에 성공하였으며 독자 우주정거장이 지구궤도에 중국 역사상 최초로 안착하며 전 세계적으로 많은 이목을 끌었다. 중국은 정부 주도의 다양한 우주개발 프로젝트를 추진하며 유럽연합 등 국외 파트너들과 협업함으로써 미국 주도의 국제 우주 시장에서 강력한 대항마로 부상하고 있다. 또한 2021년은 중국에 있어 COVID-19 전염병 관리를 통한 위기 상황 관리 능력 과시 및 자국산 백신의 개발도상국 지원을 통한 국제적 위상 강화 등 우주산업뿐만 아니라 다방면에 있어 자국의 위상 강화를 도모한 한해로 기록될 전망이다.

## (1) 우주정책

- 중국의 우주산업은 다른 산업 분야와 마찬가지로 2020년 초 약 6주 동안 전국이 전염병 확산 방지 체제에 돌입하면서 일시 정체 국면을 맞이하였다. 그러나 이러한 전염병의 영향은 제한적으로 우주과학공업집단(CASIC)의 경우 2019년 9월 후반부터 COVID-19의 진원지인 우한 지역에 소형위성 제작 공장을 건설하였고 이후 2021년 1월 429일의 걸쳐 완공에 이르렀으며 연 240기의 위성을 생산할 수 있는 능력을 확보하게 되었다. 그 밖에도 2020년 당초 계획된 일정에 맞춰 발사된 중국 최초의 화성탐사선 텐원(天問, Tianwen) 1호를 비롯해 중국의 우주개발 프로그램들은 COVID-19 대유행과 관계없이 당초 계획된 일정을 정상적으로 소화하였다. 반면 앞서 언급한 대형 국가 주도 우주개발 프로그램과는 달리 중소형 프로그램이나 민간주도 사업의 경우 COVID-19로 인해 일부 영향을 받은 것으로 분석된다.

그림 4-20 중국의 우주개발 유관기관 조직도



출처: Government Space Programs, Euroconsult, 2021

- 우주 분야는 항공, 통신, 국방 등 다른 중요 산업들과 중첩되는 부분이 많은 융복합 산업 분야로 분류된다. 이러한 우주산업의 특성상 국제무대에서 우주산업이 갖는 전략적 중요성을 감안하여 때때로 타 분야 정책과 연관성을 갖게 되며 최근의 주요 사례를 살펴보면 아래의 표 4-6과 같다.

#### 표 4-6 중국의 우주 및 타 분야(해외) 정책 협력 사례

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>[제14차 5개년 계획('21 ~ '25)] 상업용 발사장 건설 계획과 함께 통신 및 항법, 지구관측 위성의 글로벌 네트워크 구축이 새롭게 포함됨           <ul style="list-style-type: none"> <li>- 중국의 경우 위성통신 분야를 제외한 나머지 분야의 경우 글로벌 네트워크를 기보유한 상태로, 위성통신 네트워크 구축에 주목할 필요가 있음</li> <li>- 해당 계획에 명시된 바는 없으나 지구저궤도를 목표로 구축될 것으로 추정되며 2021년 3월 정식 승인된 대규모 위성통신 군집위성 시스템 '궈왕(國王, Guowang)'일 것으로 추정</li> </ul> </li> <li>[신규 우주 인프라 구축] 중국의 국가발전개혁위원회(NDRC)가 2020년 4월 발표한 "신규 인프라 구축' 목록에는 위성 인터넷, 5G 및 사물인터넷(IoT)과 관련된 내용이 포함           <ul style="list-style-type: none"> <li>- 이에 따라 위성 인터넷 관련 기업들(상용 소형위성 제조)에 대한 투자 계획 추가됨</li> <li>- 또한 지방정부(쓰촨, 충칭, 상하이, 베이징, 선전 등)의 중기 계획에 위성 인터넷 분야 육성과 관련된 내용 추가</li> </ul> </li> <li>[일대일로(一帶一路)] 중국은 소프트파워 및 국제 위상 강화 차원에서 우주개발을 적극 활용           <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2021년 초 중국과 러시아는 달 탐사 기지 구축을 위해 MOU를 체결</li> <li>- 2020년 12월 중국과 이탈리아는 수교 50주년 기념 우주를 포괄한 협업 강조(창어 6호 개발에 이탈리아 참여 예정 등)</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>한편 중국의 우주개발 초점 역시 과거 국영기업들(SOEs)에 의해 우주에 거대 인프라를 구축하는 것에 중점을 두었다면 현재는 기존에 구축된 인프라를 최대한 활용하는 동시에 우주 강국으로서의 중국의 글로벌 입지 강화, 소프트파워 및 영향력 발휘의 수단으로 자국의 우주기술 및 산업을 활용하는 것에 중점을 두는 방향으로 변화하였다. 그러나 이러한 중국의 자국 우주산업에 대한 국제화 시도는 순탄하지만은 않을 전망이다. 그 이유로 주요 우주 선진국과 비교 시 자국에 진출하여 활동하는 외국계 우주 회사가 소수에 불과하고 자국의 주요 우주기업 역시 가격 및 서비스 경쟁력 측면에서 해외기업과 비교 시 경쟁력이 없다는 점, 시장이 비교적 더 폐쇄적이라는 점에서 기존 자국의 타 산업이 겪고 있는 문제와 유사하다는 점을 들어 우주산업에 대한 국제화 움직임에 부정적인 시각이 다수를 차지하는 실정이다. 이와 함께 또 다른 국제화의 걸림돌</li> </ul> |
|---|---|

로 중국 특유의 경제구조 및 국가체제 등 시장의 폐쇄적 특성을 감안할 때 외국계 기업이 공정한 조건에서 경쟁할 수 없다는 의식이 만연해 있다는 것이 외국계 기업의 진출을 저해하는 요인으로 작용할 전망이다.

- 반면 자국 기업 역시 해외시장 개척보다는 정부 주도 프로그램 참여를 통해 안정적인 재원 확보를 통해 잠재적으로는 특정 기술의 보다 빠른 개발을 도모할 수 있다는 점에서 매력적으로 다가온다. 이러한 민간기업들의 움직임은 중국 정부가 추진하는 국제화에는 역행할 수 있으나 반대로 국가 우주개발에 있어 또 다른 성장동력으로 작용할 수 있다는 점에서 엇갈린 평가가 상존하고 있다.
- 다른 한편에서 눈여겨볼 점으로 중국의 우주기술이 성숙단계에 접어들에 따라 우주개발의 우선 순위 또한 변화하고 있다는 것이다. 지난 10년간 중국의 우주개발 수준은 빠르게 성장하였다. 일례로 15년 전만 해도 모두 합쳐 6회의 발사에 그쳤던 중국의 발사체 기술은 2020년 한해에만 40회의 발사가 이루어질 만큼 괄목할 만한 발전을 이루어 냈으며 이를 통해 한 해 수십 기의 위성 발사를 비롯해 독자 우주정거장 개발, 우주탐사 수행 등으로 이어졌다.
- 그러나 앞서도 언급했듯이 이러한 외형 확대의 중점을 둔 우주개발, 즉 막대한 비용이 소요되는 인프라 구축 중심의 우주개발은 최근 중국의 경기둔화 등 자국 내 경제 상황과 맞물려 기존 인프라를 활용하는 방향으로 변화하고 있다는 것이다. 이러한 변화는 2021년 초 국가항천국(CNSA)의 부국장인 Wu Yanhua의 인터뷰에서도 잘 드러나 있다. 당시 인터뷰에서 Wu 부국장은 자국의 우주 인프라를 통합하여 활용할 수 있는 애플리케이션의 개발 필요성을 역설하며 향후 활용 중심으로 전환할 것임을 시사한 바 있다. 이렇듯 국가 차원의 우주 인프라 확충 움직임은 둔화하고 있는 반면 민간 차원의 인프라 구축 움직임은 더욱 활기를 띨 것으로 보는 시각도 존재한다.
- 예외적인 분야도 존재한다. 위성통신 및 기상관측 분야가 그것으로 중국은 SpaceX가 추진 중인 전 지구 위성 인터넷망 구축 사업인 ‘Starlink’의 급속한 발전과 군사적 효용성을 목도하며 자국의 유사 위성통신망인 ‘궈왕(國王, Guowang)’을 개발하기 시작하였다. 또한 기상관측 분야 역시 중국의 환경 문제에 대한 인식이 높아짐에 따라 기상관측 위성의 개발 필요성 역시 높아졌고 향후 수출까지 염두에 두고 개발이 진행 중인 것으로 알려졌다.

표 4-7 중국의 우주개발 주요 참여 기관 현황

기관명	기관 개요
국가국방과기공업국 (国家国防科技工业局, SASTIND)	<ul style="list-style-type: none"> <li>(조직성격) 정부 기관</li> <li>(역할) 국방 정책·규정, 연간 개발 계획 수립 및 우주 프로그램 예산 배정 업무수행</li> </ul>
중국국가항천국 (中国国家航天局, CNSA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>(조직성격) 정부 기관</li> <li>(역할) 민간 우주 정책 및 우주활동 계획 수립, 국제협력 등을 담당</li> </ul>
중국과학원 (中国科学院, CAS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>(조직구성) 연구소 120곳 및 국영기업 24곳</li> <li>(역할) 기초과학 및 자연과학 등을 연구하는 중국 최고의 학술 기관으로 우주과학 및 응용 연구센터를 통해 과학위성 프로그램을 관리</li> </ul>
중국우주항공과학기술그룹 (中国航天科技集团有限公司, CASC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>(조직구성) 중국의 국영기업으로 연구소 8곳, 국유회사 11곳, 상장사 12곳 보유</li> <li>(직원) 18만 명</li> <li>(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</li> </ul>
중국우주항공과학산업 (中国航天科工集团有限公司, CASIC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>(조직성격) 미사일 연구·개발 군수 기업으로 최근 핵심 사업의 성장 잠재력 약화로 인한 상업용 우주개발 사업으로의 전환 모색</li> <li>(직원) 12만 명</li> <li>(주력분야) 고체 로켓 모터, 탑재체 및 발사체 부품 제작, 위성 및 유인 우주 프로그램 개발</li> </ul>
중국전자과기집단유한공사 (中國电子科技集团有限公司, CETC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>(조직구성) 국영기업으로 상장사 11곳, 국가급 연구소 47곳 보유</li> <li>(주력분야) 전자, 통신장비, 컴퓨터 장비, 소프트웨어 개발 기업으로 최근 우주개발 프로젝트의 주계약자로 선정</li> </ul>
중국우주기술연구원 (中国空间技术研究院, CAST)	<ul style="list-style-type: none"> <li>(조직구성) 민간부문 및 군사 부문 연구소, 상장사</li> <li>(직원) 2만 명</li> <li>(주력분야) 위성체 제작 및 유인 우주 비행 관련 기술 개발(창어 및 선저우 시리즈)</li> </ul>
중국우주발사체기술연구원 (中国运载火箭技术研究院, CALT)	<ul style="list-style-type: none"> <li>(조직성격) 국영기업으로 CASC의 자회사</li> <li>(직원) 33,000명</li> <li>(주력분야) 우주발사체 전문 개발 기업으로 중국 정부의 발사체 서비스 제공자로서 장정-5, 7, 8, 9(예정) 제작</li> </ul>

출처: Government Space Programs, Euroconsult, 2021

## (2) 우주개발 프로그램

### 1) 위성체제작 및 위성활용

#### ① 위성방송통신

- 중국 정부의 위성통신 분야 예산은 최근 급격하게 증가하였으며 이러한 추세는 앞으로도 지속될 것으로 전망된다. 위성통신 분야에서도 특히 지구저궤도 광대역(LEO broadband) 통신망 구축을 위한 군집위성 발사 프로그램은 가장 큰 비중을 차지할 것으로 예상된다. 이 프로그램은 2021년 3월 중국과학원(CAS)과 중국우주항공과학기술그룹(CASC) 소속의 바오웨이민 주임이 ‘국가 통신위성 네트워크’를 건설 계획을 언급한 것을 계기로 더욱 확대되었다. 해당 위성통신 네트워크는 국제전기통신연합(ITU)에 ‘GW(Guowang)’라는 약어로 등록되었다.
- 한편 중국 우주 분야 예산에서 위성통신이 차지하는 비중은 미국과 다르게 해석해야 하는데, 각각 Starlink와 Kuiper라고 불리는 최소 2개의 대형 광대역 군집위성 프로그램이 미국에서 정부 및 군용 목적으로 민간 투자를 받아 개발되고 있다. 중국은 Starlink의 운영에 맞추어 이에 대응하기 위한 위성통신 분야 예산을 확대할 것으로 전망된다. 따라서 민간 참여 증가와 기존 인프라 사용으로 인해 전반적으로 관련 예산이 감소함에도 불구하고 2020년대 후반에는 1세대 국가 통신위성 네트워크 GW 위성 확충을 예산 소요가 발생함에 따라 관련 예산은 증가할 것으로 예측된다.
- 중국이 추진 중인 또 다른 위성통신분야 프로그램으로는 2세대 데이터 중계위성인 Tianlian-2호 및 지구정지궤도(GEO) 모바일 위성 서비스(MSS) 군집위성인 Tiantong-1과 Tiantong-2, 협대역 위성으로 ‘중국의 이리듐 위성’으로 불리는 Xingyun 등이 있다. 이와 함께 CASIC 및 CASC에서 각각 개발 중인 소형 광대역 군집위성체 시리즈(각각 최대 300기 이하로 구성)인 Hongyun과 Hongyan은 국가 통신위성 네트워크인 GW에 1~2년 내로 정식 포함될 예정이다.

## 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 4-8 중국의 원격탐사 위성 시리즈

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

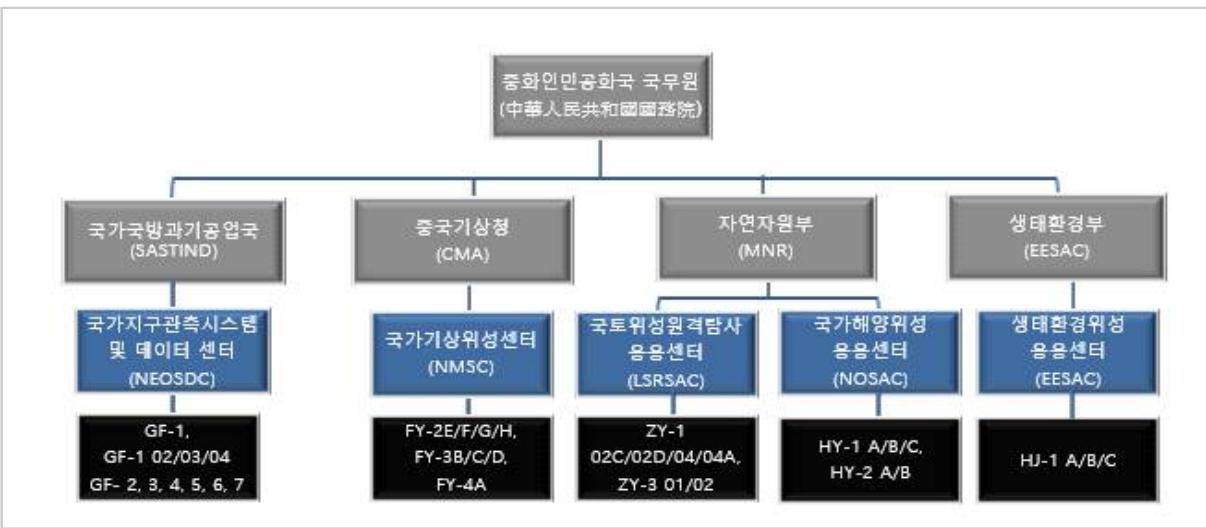
출처: Government Space Programs, Euroconsult, 2021

- 중국의 민간부문 우주 예산 중 원격탐사 분야가 차지하는 비중이 가장 높았던 시기는 2018~2019년으로 이 시기 원격탐사 분야를 비롯해 전반적으로 다수의 위성이 집중적으로 발사된 시기였던 것에 기인한 것으로 분석된다. 이러한 추세는 우주 분야의 상업화가 가속화 되는 현 추세로 미루어봤을 때 앞으로도 지속될 전망이다. 따라서 중국 정부 역시 위성활용 분야(위성통신, 원격탐사, 위성항법) 가운데 원격탐사 분야를 단기적으로 민간이 주도적으로 참여하여 상업화를 통한 수익을 창출할 수 있는 분야로 인식하고 있다. 실제 중국의 상업용

원격탐사 서비스 제공회사인 CGSTL의 경우 2025년까지 138기의 원격탐사 위성을 발사할 계획으로 지난해에만 약 90기에 달하는 위성을 지구궤도로 발사한 것으로 알려졌다. 원격탐사 분야에 있어 민간의 역할을 확대하는 만큼 중국 정부는 유인 우주 비행 및 초중량 발사체 개발 등과 같은 대규모 프로젝트에 국가적인 투자와 지원을 집중할 것으로 보인다.

- 또 다른 원격탐사 분야인 지구 기상관측 분야에 있어 중국은 Fengyun 시리즈 개발을 지속해 왔으며 특히 지난해는 주요 우주개발 프로그램을 통해 이 분야에 대한 국가적 관심이 상승하였음을 확인할 수 있었다. 먼저 지난해 3월 초, 새로운 기상위성인 “Atmosphere- 1/2 위성(大气, 卫星)”의 개발을 공식적으로 발표한 바 있으며 이를 통해 자국의 대기 오염 문제를 해결하고자 하는 의지를 드러낸 것으로 풀이된다. 또한 제14차 5개년 계획(2021-2025)을 통해 FY-4호 2기를 비롯해, FY-3호, FY-5호 등 기존의 Fengyun 시리즈 역시 최대 7기를 추가 제작할 계획이다. 이와 관련된 예산의 경우 2023-2024년을 정점으로 2028년까지 감소할 전망이다.
- 한편 국방 부문에 있어 원격탐사 분야는 주로 정찰/감시를 목적으로 활용된다. 대표적인 정찰/감시위성으로 Yaogan 시리즈가 있으며 2006년부터 100기 이상의 Yaogan 위성이 크게 3 그룹으로 나뉘어 궤도로 발사되었다. Yaogan 위성에 대한 세부 정보는 이미징 유형(SAR 또는 광학 등) 및 궤도, 발사체, 추정 질량 등의 기본 정보를 제외하고는 공개된 정보는 매우 제한적이다. 최근까지 Yaogan 위성은 꾸준한 발사를 이어오고 있으며 2018년을 기준으로 이전보다 이후의 발사 대수가 줄어든 것으로 파악된다. Yaogan 위성의 교체 시기로 예상되는 2026년 이전까지 매년 발사 대수는 감소할 것으로 보이며 이에 따라 관련 예산 역시 감소할 것으로 보인다. Gaofen 위성 시리즈의 경우 주된 용도는 공공 및 민간 용도이나 전체 관련 예산의 20% 정도는 국방 분야와 관계가 있다. Gaofen 역시 2020년부터 지난해 1분기까지 약 11기의 위성이 발사되었으며 이를 근거로 관련 예산 역시 정점에 도달한 것으로 짐작된다.

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



출처: Government Space Programs, Euroconsult, 2021

### ③ 위성항법

- 미국의 GPS 운영비용이 하루에 최대 2백만 달러임을 고려하면 중국의 위성항법 시스템인 BeiDou 위성군의 총 운영비용은 미국의 약 40% 정도라고 추산할 수 있으며 이 중 대부분이 국방 부문에 할당되고 나머지는 민간부문으로 볼 수 있다. 중국이 최근 다수의 BeiDou-3 위성에 대한 배치를 완료함에 따라 향후 BeiDou에 지출되는 예산은 2024년까지 감소할 것으로 예상되며 기존 노후 위성들의 퇴역이 예상되는 2020년대 중반 무렵부터 이를 대체하기 위한 예산이 추가로 투입될 전망이다.
- BeiDou 위성항법시스템의 서비스 일부는 민간을 대상으로 하나 애초에 탄생 이유가 GPS 등 타국의 위성항법시스템에 대한 의존을 탈피하는 것으로부터 시작된 만큼 국가 안보적 측면이 강하며 그 개발 및 운영 예산 역시 국방 부문에 귀속되어 있다. 앞서 언급하였듯이 최근 몇 년에 걸쳐 30기(중궤도: 24기, 정지궤도: 3기, 경사궤도: 3기)에 달하는 BeiDou 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 BeiDou 위성에 대한 교체를 완료할 계획이다.

## 2) 발사체 제작 및 발사서비스

- 중국의 발사체 프로그램은 지난 몇 년 동안 신형 발사체 시리즈가 도입되면서 그 교체 주기의 막바지에 다다른 것으로 보인다. 2020년에는 중국우주항공과학기술그룹(CASC)에 의해 34회의 발사가 이루어졌고 2021년에는 40회의 발사 횟수를 기록하였다. 신형 발사체의 개발에도 불구하고 2021년 가장 일반적으로 발사된 발사체는 창정-3B로서 발사 횟수는 10회 이상을 기록하였다.
- 중국의 발사체 부문 예산은 기존 발사체 개량에도 일부 투입되었으나 주로 신형 발사체 시리즈 개발에 대부분의 예산이 사용된 것으로 분석된다. 중국과학원(CAS)과 중국우주항공과학기술그룹(CASC) 소속의 Jiang Jie는 2021년~2023년 사이에 중국의 유인 우주 비행 임무를 위해 창정-2F 7기가 발사될 것이라고 언급한 바 있다. 또한 그는 텐궁 우주정거장(CL MSS)의 유사시를 대비하여 창정-2F를 상시 대기 체제로 유지, 신속한 상황 해결 능력을 유지할 것임을 언급하기도 하였다. 이를 통해 앞으로 창정-2F에 드는 비용은 더욱 증가할 것으로 보인다.
- 2021년 초, 중국국가항천국(CNSA)의 Wu Yanhua 부국장과 중국 달 탐사 프로그램 관리자인 Luan Enjie의 대담에서 두 사람 모두 창정-9호(LM-9) 개발 관련 계획이 순조롭게 진행 중이라고 언급했다. Wu는 중국이 초중량 발사체인 창정-9호를 개발할 것이라고 말했고, Luan은 제 14차 5개년 계획 기간 내에 100t급 발사체 연구가 개시될 것이라고 말했다. 이로 미루어 볼 때, 창정-9호의 데뷔 시기는 2020년대 후반이 될 것으로 보인다.
- 향후 몇 년간, 중국의 국영 발사체가 자국 내 발사수요 대부분을 차지할 것으로 예상되나 향후 민간이 제작한 상용 발사체 역시 그 중요성이 높아질 것으로 보인다. 중국발사체기술연구원(CALT)의 민간부문 자회사인 ‘China Rocket’의 관계자가 지난해 3월 언급한 내용을 살펴보면, 올해 Jielong-3호(Smart Dragon 3) 로켓을 발사할 예정이라고 밝힌 바 있다. 창정 시리즈에 비하면 비교적 작은 외형을 가지고 있으나 태양동기궤도(SSO)로 탑재중량 200kg 발사 능력에 불과했던 Jielong-1호에 비하면 1.5t급의 Jielong-3호 로켓의 성능은 상당히 향상된 것으로 분석된다. 이러한 Jielong-3호의 성능 향상은 중장기적으로 볼 때 상당한 관련 예산의 절감 효과를 볼 수 있을 것으로 예측된다.

표 4-9 중국의 우주발사체 개발 현황

발사체명	주요 내용
장정-5호 (Long March-5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>분류 : 대형 발사체</li> <li>제원 : 전장 57m, 직경 5m, 탑재중량 25t(LEO), 14t(GTO)</li> <li>제작사 : CALT</li> <li>최초발사/발사횟수 : 2017년/2회</li> </ul>
장정-5B호 (Long March-5B)	<ul style="list-style-type: none"> <li>특징: 장정-5호의 1단형 버전으로 지구저궤도(LEO)용 발사체로 중국 텐궁 우주정거장(CLMSS) 전용으로 개발</li> </ul>
장정-6호 (Long March-6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>분류 : 소형발사체</li> <li>제원 : 전장 29m, 직경 3.4m, 탑재중량 1.08t(SSO), 1.5t(LEO)</li> <li>제작사 : CALT/SAST</li> <li>개량형 모델 : LM-6X(재사용 발사체)</li> </ul>
장정-6A호 (Long March-6A)	<ul style="list-style-type: none"> <li>특징: 액체와 고체의 하이브리드 엔진을 장착한 장정-6호의 개량형으로서 수직이착륙 기능 보유</li> </ul>
장정-7호 (Long March-7)	<ul style="list-style-type: none"> <li>분류 : 중형발사체</li> <li>제원 : 전장 53m, 직경 3.4m, 탑재중량 13.5t(LEO), 5.5t(GTO)</li> <li>제작사 : CALT/SAST</li> <li>최초발사 : 2016년</li> </ul>
장정-7A호 (Long March-7A)	<ul style="list-style-type: none"> <li>특징: 2단으로 구성된 장정-7호의 개량형 3단 로켓으로 장정-3B의 3단계를 차용했으며 2020년 첫 발사 실패 후 2021년 3월 재발사 성공, 2025년까지 매년 3-5회 발사될 계획으로 이후 확장형 버전 출시 예정</li> </ul>
장정-8호 (Long March-8)	<ul style="list-style-type: none"> <li>분류 : 중형발사체</li> <li>제원 : 전장 50.3m, 직경 3.35m, 탑재중량 8.4t(LEO), 4.8t(SSO) 2.8t(GTO)</li> <li>제작사 : CALT</li> <li>최초발사 : 2020년</li> </ul>
장정-9호 (Long March-9)	<ul style="list-style-type: none"> <li>분류 : 초대형발사체(* 미국의 Saturn 5호급 발사체)</li> <li>제원 : 전장 103m, 직경 9.5m, 탑재중량 140t(LEO),</li> <li>제작사 : CALT</li> <li>최초발사 : 2030년 이후 예정</li> <li>특징 : 화성탐사 및 유인 달탐사 외 기타 장기 우주 프로젝트 용 발사체</li> </ul>
장정-921호 (Long March-921)	<ul style="list-style-type: none"> <li>분류: 장정-9호의 개량형 발사체(장정 5D 921)</li> <li>최초발사: 2020년대 중반(장정-9호 이전) 예정</li> <li>특징: 유인달착륙용, YF-100 엔진 사용, 재사용 가능</li> </ul>
장정-11호 (Long March-11)	<ul style="list-style-type: none"> <li>분류 : 소형발사체</li> <li>제원 : 전장 20.8m, 직경 2m, 탑재중량 0.53t(LEO), 0.4t(GTO)</li> <li>제작사 : CALT</li> <li>최초발사 : 2015년</li> <li>특징 : 중국 최초 해상 발사 성공(2019)</li> </ul>

출처: Government Space Programs, Euroconsult, 2021

### 3) 우주탐사 및 과학연구

- 중국이 현재 추진 중인 유인 우주탐사 분야의 중점 추진사업은 텐궁 우주정거장(天宮号空间站, Chinese Large Modular Space Station, CLMSS) 구축 사업과 관련 사업들로 구성된다. 장기적으로는 2030년대 중반까지 유인 달 탐사 성공을 목표로 해당 프로젝트가 포함될 것으로 보인다.
- 텐궁 관련 2021년 1월 대담에서 중국 유인우주국 공학사무소(China Human Spaceflight Engineering Office) 사무국장인 Hao Chun은 텐궁 우주정거장 건설에 있어 주요 2단계를 언급한 바 있다. 1단계는 창정(長征, Long March)-5B 로켓의 검증(2020년 5월에 첫 발사 성공)이고 2단계는 텐궁 우주정거장의 건설 관련 11회(코어 모듈 발사 1회, 실험 모듈 발사 2회, Tianzhou 화물선을 이용한 화물 발사 4회, Shenzhou 유인우주선 발사 4회) 발사이다.
- 또한 2021년 초에 중국국가항천국(CNSA)의 관계자는 창정-9호(LM-9) 발사체를 활용하여 달과 화성에 대한 유인탐사 미션에 나선다고 언급한 바 있으며 이는 중국과 러시아가 달 탐사 기지 건설을 위한 MOU 체결을 앞두고 나온 발언으로 이번 발언을 통해 창어-7호, -8호 (Chang'e, 嫦娥)를 활용한 예비조사를 이미 시행한 바 있는 중국이 향후 달 남극 탐사에 더욱 적극적인 행보를 이어갈 것으로 보인다. 이를 뒷받침하듯 중국 내에서는 달 기지 건설을 위한 다양한 연구들이 한창으로 지난해 3월 탐사 프로그램 관계자는 달 탐사에 있어 3D 프린팅 기술 활용 및 달에서의 영구 거주환경 조성을 위한 기술을 진행 중이라고 밝힌 바 있다.
- 앞서 살펴본 우주정거장 건설 및 달 탐사 수행에는 막대한 예산이 필요한 만큼 중국의 유인 우주탐사 분야 예산이 2020년 기준 150억 위안에서 2030년에는 220억 위안으로 상승할 것으로 예상되며 향후 10년간 중국 우주 분야 개발예산 가운데 가장 높은 비중을 차지할 것으로 보인다. 이렇듯 유인우주탐사 분야에 막대한 예산이 투입되는 만큼 예산 절감을 위해 중국의 유인우주비행국(China Manned Spaceflight Agency, CMA)은 저비용 화물 운송 방법을 통한 텐궁으로의 화물 공급 메커니즘을 다양화하기 위한 관련 연구를 입찰에 부친 것으로 확인되었다. 입찰 공고상의 주요 요구 내용을 살펴보면 첫째 최대 1~4톤의 화물 운반 능력을 보유할 것, 둘째 텐궁과의 도킹 시간이 45일 이하일 것, 셋째 텐궁에 대한 유인/화물 수송이 가능할 것, 넷째 운송비용은 국제 가격과 유사한 수준일 것을 조건으로 제시하였다.
- 2020년도 후반, 중국국가항천국(CNSA)은 창어-6, -7, -8 임무(3단계) 및 유인 달 탐사 준비 과정이 포함된 중국 달 탐사 프로그램(China Lunar Exploration Program, CLEP)의 4단계 과정이 시작되었음을 발표하였다. CNSA의 부국장 Wu Yanhua에 따르면, 창어-7호, -8호 임무를 통해 국제협력 강화 및 ‘달 탐사 기지 건설의 기초 요건 및 핵심기술을 검증’하는 목적으로 활용될 것이

라고 언급한 바 있다. 같은 해 중국은 과학 탐사 예산의 상당 부분을 투입하여 진행한 화성 탐사선 텐원-1호(Tianwen-1)의 발사에 성공하였다.

- 한편 과학연구와 관련 중국의 제14차 5개년 계획(2021~2025)에는 독자 개발 우주망원경 ‘순천(巡天, Xuntian)’과 같은 주요 우주과학 임무가 포함되어 있다. 2021년 3월, 텐궁 우주정거장 (Chinese Large Modular Space Station, CLMSS)의 책임 기획자인 Zhou Jianping은 허블 망원경과 동일한 해상도를 가지지만 가시 범위는 300배에 달하는 순천 우주망원경이 우주정거장 건설이 완료된 이후 본격적인 가동을 시작할 것이라고 밝혔으며 그 시점은 2024년으로 내다보았다. 이외에도 2020년대 후반 계획된 주요 임무 중에는 목성 탐사선 및 화성 귀환 탐사선 개발과 관련된 임무 역시 포함된 것으로 확인되었으며 향후 중국의 우주과학 및 탐사 예산은 유인우주탐사 분야에 이어 2번째로 전체 우주 예산 가운데 큰 비중을 차지할 것으로 보인다.

## 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 비 우주 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.

### (1) 우주정책

- 지난해 6월 30일부로 전임 ESA 사무총장인 Jan Wörner의 임기가 종료됨에 따라 2020년 12월, 그의 후임자로 Dr. Josef Aschbacher가 임명되었으며 향후 4년간 사무총장의 역할을 수행한다. 신임 사무총장은 2019년 11월 ESA 장관급 위원회(Space19+)를 통해 결정된 다양한 재정 지원 프로그램을 구현하는 한편, 변화하는 ESA와 EU 관계를 관리하고, 임기 동안 유럽의 우주 정책 우선순위를 설정할 권리이자 의무를 갖게 된다. 이러한 일환으로 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.

### 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 파트너쉽 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
  
- 한편 ESA가 추구하는 중요 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. 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 4-11 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
  
- ESA는 COVID-19로 인한 영향력 최소화를 위해 이에 대한 대응계획을 2020년 3월 발표하였다. 이 계획은 판데믹 기간 동안 기존의 Space19+ 프로그램이 원활히 수행되고 유럽의 우주산업 가치사슬이 잘 유지될 수 있도록, 선금이나 분할지급 등의 방식으로 자금 흐름을 보장하는 한편 유럽 및 국제 파트너와 진행 중인 계약과 신규 계약을 계획된 바대로 이행될

수 있도록 특별 조치를 취하였다. 이와 함께 ESA는 기술 및 서비스, 우주 데이터 등을 활용하는 등 다양한 방법을 활용하여 회원국들의 대응 노력을 지원하였다. 실제로 2020년 5월 의료 및 원격 학습을 지원하기 위해 약 1천만 유로의 예산을 투입해 우주기술을 활용하는 안을 통과시킨 바 있다. 이외에도 NASA 및 JAXA와 협력하여 COVID-19로 인한 온실가스 배출 증감현황 파악을 위해 “Earth Observing Dashboard”를 제작하는 한편 지구관측 데이터 활용을 통한 선적 창고의 재고 현황 파악 및 쇼핑센터 주차장의 주차 차량 수 분석과 같은 경제 건전성과 관련된 주요 지표를 모니터링하는 등 다방면에서 우주기술 활용을 통해 COVID-19 극복을 지원해왔다.

- 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 EU 관계를 원만하게 유지하도록 강제하였다. 이 금융 동반자 협정은 2021년 6월 22일, ESA 회원국의 만장일치로 승인 및 체결되었다. FFPA를 통해 노르웨이, 스위스, 영국 등 ESA의 회원국이나 비 EU권 국가들에게도 EU가 추진하고 있는 우주개발 프로그램에 참여할 수 있도록 허용하고 있다. 또한 FFPA는 모든 파트너, 즉 유럽위원회, ESA 및 새로운 EU 우주 전문기관인 EUSPA의 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. 향후 FFPA는 코페르니쿠스와 갈릴레오 성공 사례를 기반으로 보다 강력한 미래 정책 입안을 위한 기민한 거버넌스를 제공할 것으로 예상된다.
- 이에 앞서 지난 2018년 6월에 공표된 차기 EU 예산 2021-2027 제안서에는 새로운 ESA-EU 간 협력을 통해 두 기관은 각자의 독립성을 지키면서 유럽 우주 분야에 대한 공공 투자의 지속성과 효율성을 극대화하고 유럽의 우주 프로그램을 충실히 수행할 것이라고 명시하기도 하였다.

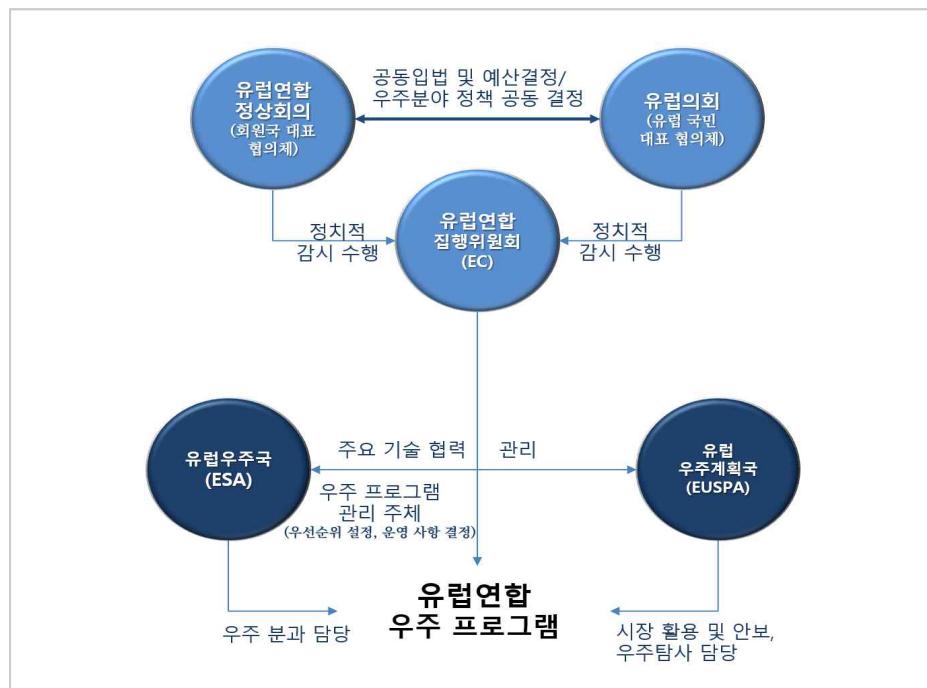
- 한편 유럽연합(EU)의 경우 다개년 재정 프레임워크(Multi annual Financial Frameworks, MMFs)라는 7개년 계획으로 수립된 예산안을 2021년부터 2027년까지 운영할 계획이다. 이 장기 예산안은 차세대 EU 회복 기금과 합쳐져 2조 유로를 넘어서는 수준으로 청정 에너지원 및 디지털 분야에 투자될 계획이다. 추가로 보안 통신과 우주감시 분야가 포함된 확장된 EU 우주 프로그램은 예산 증가의 혜택을 볼 것으로 보인다.

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.

#### 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(Government 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, 2021

## (2) 우주개발 프로그램

### 1) 위성체제작 및 위성활용

#### ① 위성방송통신

- ESA의 위성통신 관련 활동들은 미래의 위성 기술 및 활용을 준비하는 것을 목표로 하는 ‘Advanced Research in Telecommunications Systems (ARTES)’ 프로그램을 통해 진행된다. ARTES 프로그램 내의 협력 프로젝트 프로그램을 통해 독일 Neosat 社의 차세대 정지궤도 통신 플랫폼인 선박주적용 초소형 위성인 ‘ESAIL’과 2021년 7월에 발사된 재프로그래밍 가능한 위성 ‘Eutesat Quantum’<sup>30)</sup>의 개발예산을 지원한 바 있다. Space19+는 ARTES 프로그램을 위한 예산으로 15억 7천만 유로를 배정하였으며 이 프로그램에는 사회·경제적 목표에 대응하는 세 가지 전략 프로그램 라인(Strategic Program Lines, SPLs)이 포함되어 있다.

30) 재프로그래밍 가능한 최초의 정지궤도 위성으로 개발에 ESA를 비롯해 Airbus 社와 Eutelsat 社가 제작에 참여. 15년의 서비스 수명 동안 변화하는 요구사항에 맞춰 언제든 자세제어, 대역폭, 주파수 및 방향 등의 변경이 가능

**표 4-13 ARTES 프로그램의 3가지 SPLs**

- **Optical Communication(ScyLight)** : 5년간 3억 5,500만 유로의 예산으로 양자암호(Quantum Cryptography) 및 초기 서비스 시연 수행
  - **우주 안보 시스템(4S)** : 3억 유로의 예산으로 IRIS 위성통신과 항공 및 양자통신 인프라인 SAGA 개발
  - **5G 통신기술** : 3억 유로의 예산으로 2025년까지 5G 통신기술 개발
- 
- 또한 ‘Agenda 2025’를 통해 ESA 사무총장은 5G/6G 이동통신 및 사물인터넷(IoT) 등의 향후 핵심 분야에서의 독립성 확보를 위해 회원국 및 유럽 위원회(EC)와 긴밀한 관계를 형성 하여 유럽을 위한 보안성이 확보된 디지털 네트워크망을 구축하겠다는 의지를 피력한 바 있다. 이에 따라 ESA는 민간 및 보안 통신 분야에 Space19+에서 승인한 10억 유로를 정부 전용 및 상업용 보안 요구 사항 모두를 충족하는 광대역 군집위성 개발 프로젝트에 투자하는 것을 제안하였다. 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(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(CSDP)처럼 중요 임무를 수행하는 EU 정부 기관들에게 제공하는 방안을 마련하였다. 이를 위한 구체적인 재원 규모는 공개되지 않았으며 실제 금액과 상이할 수 있지만 약 4억4천6백만 유로에 달하는 공적기금이 해당 서비스 구출을 위해 소요될 것으로 추정된다.
  - 이어 2018년, 유럽 집행위원회는 해당 서비스에 대한 경제력 평가를 재차 실시하였으며 그 결과 정부위성통신망이 각 사용자와 공급자 및 회원국의 수요를 연결하고 비용 감소 등의 점에서 긍정적이라고 평가한 바 있다. 정부위성통신망 구축을 위해 약 1억~1억5천만 유로에 달하는 재원이 소요될 것으로 추정되며 여기에 유럽 우주계획국은 통신보안 분야를 구축 계획에 추가함에 따라 추가 소요 예산이 발생할 전망이다. 현재 사용자 기술 연구와 혁신 로드맵뿐만 아니라 위성통신 보안 서비스 및 시스템용 사용자 요건을 우선하여 세부 수탁과제를 조정 중인 것으로 알려져 있다.

- 정부위성통신망 구축 사업을 비롯해 EU와 ESA는 보안이 확실한 위성통신 솔루션을 만들기 위해 협력해 왔다. ESA는 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.

## ② 원격탐사

- ESA의 지구관측 프로그램인 ‘Living Planet’ 프로그램은 두 가지 요소로 구성된다. 지구탐사 및 지구감시가 그것으로 지구탐사의 경우 지난 2018년 발사된 ‘Earth Explorer Atmospheric Dynamics Mission(Aeolus)’이 대표적이다. Aeolus는 기상 예보의 정확도를 향상시키기 위해 기획된 최신 프로그램인 ‘Explorer’ 시리즈 중 하나로 전 세계 풍속 관측에 관한 연구를 수행한다. 향후 ESA의 지구관측 프로그램에는 유럽-일본 합작 프로그램인 EarthCARE(2022), BIOMASS(2023), FLEX(2024)가 추가로 포함될 계획이다.
- 한편 지구감시 임무들은 사용자 커뮤니티에 의해 주도되며, 장기적으로 제공 가능한 서비스 개념이 필수적이기 때문에 서비스의 연속성이 중요하며 이를 전담할 파트너와 공동으로 추진되는 것이 일반적이다. ESA의 지구감시 프로그램 역시 벨기에의 QinetiQ 社와 7,500만 유로의 계약에 따라 개발된 ‘ALTIUS(Atmospheric Limb Tracker for Investigation of the Upcoming Stratosphere)’를 통해 해당 임무를 수행한다. 2023년 발사 예정인 ALTIUS 위성은 성층권의 오존 및 기타 미량 가스 농도를 모니터링하는 역할을 수행한다. 후속 프로그램은 Airbus UK에 의해 사전 타당성 및 개발 단계가 진행중인 ‘TRUTHS’가 될 것으로 보이며 2026~2028년 사이 정식 임무에 돌입할 것으로 보인다. 이를 통해 기후 변화 예측에 대한 신뢰도를 높일 수 있을 것으로 기대하고 있다.
- 또한 지구감시 프로그램의 일환으로 장기간 기후 관련 데이터를 수집하는 ‘Copernicus’를 위한 ‘Sentinel’ 미션 역시 정상 진행중이다. 2020년 7월부터 12월까지 ESA는 현재 운용 중인 Sentinel 위성의 성능을 보완하고 그동안 파악된 사용자들의 요구사항 등을 반영하기 위해 최우선적으로 Sentinel 위성 개량 프로젝트를 추진중이며 이를 위해 Thales Alenia Space, OHB, Airbus D&S 社 등과 25억 유로의 계약을 맺고 진행중에 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 군집위성의 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.
- 또한 기존의 지구관측 프로그램인 ‘Copernicus’의 경우 최근 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 재원이 배정되었으며 지난해에는 약 7억8천만 유로가 투자된 것으로 나타났다. Copernicus의 6가지 핵심 서비스(토지, 대기, 해양, 기후변화, 위기 대응, 안보) 모두 현재 정상 제공 중으로 “Sentinel” 관련 Copernicus 위성 임무 6개를 비롯해 세계 각국 및 유럽, 국제 조직에서 수행하는 약 30 개의 기여 임무 등으로 Copernicus 프로그램은 구분할 수 있다. 지난 2020년까지 Copernicus 위성 8기가 지구궤도상에 운용중이었으며 유럽집행위원회(EC)는 EUMETSA, ESA를 비롯한 위탁 기관과 유럽 국경 및 해안경비대(FRONTEX), 유럽해양안전청(EMSA), 유럽방위청(EDA), 유럽위성센터(SatCen) 및 기타 유관 기관들의 직·간접적 관리를 통해 Copernicus를 활용한 다양한 프로그램을 운영중에 있다.
- 한편 지난 2014년 Copernicus 데이터 정책은 산업에 대한 잠재적 피해를 방지하기 위해 고해상도 이미지를 제외한 나머지 Sentinel 및 기타 유관 임무를 통해 획득한 데이터를 전 세계 모든 불특정 최종 사용자에게 무료로 제공하는 것을 고수해왔다. Sentinel 프로그램의 경우 지난 2018년 Sentinel-3B 위성이 마지막으로 발사된 이후 지난해 후속 위성인 Sentinel-1C가 발사되었다. Copernicus Sentinel 위성의 경우 ESA에서 개발하였으며 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는 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 있으며 이와 관련된 활동은 표 4-14와 같다.

**표 4-14 ESA의 위성항법분야 주요 활동**

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><b>NAVISP(Navigation Innovation and Support Programme)</b> 2016년에 장관급 회의(MC)를 통해 출범, 혁신 기술 및 서비스를 개발함으로써 유럽 GNSS 산업의 역량 강화</li> <li><b>EGEP(European GNSS Evolution Programme)</b> 미래 유럽의 GNSS 인프라 발전 지원</li> </ul> |
|--|

- 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. 새롭게 개발되는 위성에는 디지털 안테나를 비롯해 위성 간 링크 시스템, 신형 원자시계, 완전 전기 추력 시스템이 적용되어 Galileo의 정확도 및 신호의 신뢰성을 향상 시킬 것으로 보인다.
- 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 지구궤도상 22기의 위성들과 전 세계 곳곳에 위치한 지상시설 등으로 구성되어 있으며 2021년에만 관련 예산으로 Galileo 운용에 9억 유로가 투입된 것으로 알려져 있다. 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 전지구 위성 항법 시스템 구성을 위해 당초 계획된 30기(24기의 운용위성, 6기의 예비위성)의 위성 발사를 지속적으로 추진중으로 지난해에는 추가 8기의 해당 위성 발사에 성공한 것으로 파악된다. 주요 제공 서비스에는 아래 표 4-15와 같다.

**표 4-15 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
- 
- Galileo는 2016년 12월부터 일부 서비스 제공을 시작한 데 이어 2021년에는 당초 계획한 모든 서비스를 제공하기에 이르렀다. 2020년까지 총 26기<sup>31)</sup>의 위성이 자구궤도를 비행 중이며 전 세계적으로 15억 명 이상의 사용자를 확보한 것으로 알려져 있다. ESA는 Galileo 2세대(G2G) 개발을 신속히 추진하기로 한 유럽연합 집행위원회(European Commission, EC)의 결정에 따라 2024년 발사 계획인 1호기에 대한 입찰을 진행하였고 최종 사업자를 선정하여 본격 개발에 돌입하였다. 알려진 G2G의 총생산 물량은 12기인 것으로 파악된다.
  - Galileo에 앞서 유럽 최초의 위성항법 관련 사업으로 분류되는 EGNOS는 2021년 운용 예산으로 2억 8,000만 유로를 배정받았다. SBAS(Satellite Based Augmentation System)인 EGNOS는 유럽 전역에서 GPS 신호의 정확도를 향상시키는 역할을 수행하며 시스템은 3기의 정지궤도위성과 40곳의 감시국, 4개의 임무 제어 센터로 구성된다. EGNOS의 개발은 ESA가 담당하였고 소유권은 EC가 갖고 있으며 관리 및 운영의 경우 GSA(現 EUSPA)가 수행한다. GPS 시스템을 구성하는 위성이 업그레이드됨에 따라 EGNOS 역시 호환성을 위해 버전 3으로 2025년까지 업그레이드될 예정이며 신형 EGNOS 트랜스폰더인 GEO-4는 이보다 앞선 2022년 출시 예정이다.
  - 한편 신형 EGNOS와 Galileo 신호는 2020년 11월 국제민간항공기구(ICAO)로부터 항공 표준으로 승인되어 항공기에서 활용이 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.

31) 2기의 예비위성 포함

## 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 신규 발사체 개발과 관련하여 지난 2014년 ESA 장관회의에서 결정된 신규 발사체 개발 계획안에 따라 2015년 8월 차세대 Arian 발사체인 6호에 대한 개발 착수 및 Vega 발사체의 개량형인 C형의 개발이 최종 승인된 바 있다. 현재 두 발사체 모두 COVID-19의 영향에 따라 당초 계획된 발사 일정이 연기되었으며 2022년 발사 예정이다. 발사 일정 연기로 인해 Arian-6호의 개발에는 2억 3,000만 유로의 추가 예산이 소요되며 총 개발 비용에만 38억 유로를 넘는 것으로 알려져 있다. 이와 함께 이들 발사체 모두 “Future Launchers Preparatory Programme(FLPP)”를 통해 추가 개량 작업이 진행 중으로 향후 2025년까지 개발을 완료할 계획이며 Vega 발사체의 4단에는 우크라이나의 Avio 社에서 개발한 극저온 LOX/메탄 엔진인 ‘Avum’이 탑재될 계획이다. ESA는 또한 재사용 가능한 궤도 시험 발사체인 ‘Space Rider’로 FLPP의 기술적 다양성을 보완할 계획이다. 모터 시험기 ‘Prometheus’와 발사체 시험기 ‘Themis’의 재사용 가능성은 국제 발사 서비스 시장에 있어 기술 경쟁력 우위를 확보하는 핵심 요소로 간주된다.
- FLPP ESA는 우주 발사 서비스 시장에서 새로운 기회를 얻는 것을 목표로 하고 있으며 이와 함께 초소형 발사체 개발에 중점을 둔 민간주도 프로젝트에 개발 자금 등을 지원하고 있다. 실제로 상용 우주 운송 서비스 및 지원 프로그램의 일환인 ‘Boost!’를 통해 지난 2020년 11월 독일의 발사체 스타트업 기업 3곳과 50만 유로 상당의 계약을 체결한 바 있다. 또한 ESA는 기아나 우주센터를 보완하기 위한 새로운 발사장 건립 계획을 평가할 계획으로 ESA 사무국장에게 EU와 협력하여 발사 서비스 제공업체가 그들의 능력을 입증한 후 그 경쟁력을 기반으로 200kg 이하의 탑재중량 발사 서비스를 경쟁 입찰을 통해 계약자를 선정하도록 할 계획이며 이 계획은 차후 개최될 Space 22+를 통해 비준될 전망이다.

## 3) 우주탐사 및 과학연구

- ESA의 우주과학 관련 계획인 “Cosmic Vision 2015–2025”에는 천문학(Euclid, Plato, Athena), 행성과학(JUICE, Ariel, EnVision), 혜성탐사, 레이저간섭계(LISA) 등 2030년대까지 수행될 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 제임스 웹(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.

- 2016년 착수한 화성탐사 프로그램인 ‘ExoMars’는 ESA의 첫 우주탐사 프로그램으로 기록되었다. 이어 러시아와 공동으로 추진 중인 두 번째 임무는 화성 지표 탐사를 위한 로버 및 지상 플랫폼을 포함하고 있으며 2022년으로 계획되어 있다. 여기서 나아가 NASA와 함께 화성 샘플 채취 후 지구로 귀환하는 프로젝트를 추진 중으로 ESA는 지구 귀환 궤도선(Earth Return Orbiter) 개발 자금을 지원하는 한편 샘플 채취 로버(Sample Fetch Rover)를 연구 중인 것으로 알려졌다.
- 무엇보다 달 탐사의 경우 유럽이 월면 탐사에서 주도적 역할을 하자 하는 만큼 ESA가 추진 중인 최신 우주탐사 프로그램으로 분류된다. 유럽의 달 착륙선(EL3)은 각기 다른 다양한 탑재체를 통해 다양한 임무를 수행하도록 설계되었다. 이와 함께 달 탐사에 있어 필수적 요소인 통신 및 항법 서비스 개발을 위한 ‘Moonlight’ 프로그램을 위해 관련 프로젝트를 지원하고 있다. 2021년 9월 ESA는 2024년까지 발사될 ‘Lunar Pathfinder’ 위성의 주요 고객이 될 SSTL(Surrey Satellite Technology)社와 관련 계약을 체결한 사실을 발표하였다.
- 이 프로젝트들은 유인 및 무인로봇탐사를 목적으로 Space19+를 통해 19억5,300만 유로가 승인되었고 ESA의 우주탐사 프로그램인 Terra Novae(舊 E3P)의 일환으로 추진된다. 향후 Space22+를 통해 2023–2025 기간 동안 수행할 우주탐사 프로그램이 논의될 예정으로 이전의 Space19+에서 결정된 프로젝트가 우선적으로 고려될 것이다.
- 2016년 장관급 회의에서 ESA MS는 국제우주정거장(ISS)의 2024년 말까지 운용을 위한 지원 계약을 갱신하였고 이어 2019년 ‘Terra Novae’ 프로그램을 통해 지구 저궤도(LEO) 유인탐사 프로그램을 지원한다는 의사를 재확인하였다. 2021년 7월에는 11m 길이의 유럽 로봇 팔(European Robotic Arm, ERA)이 장착된 러시아의 Nauka 모듈이 국제우주정거장으로 보내졌다.

- 한편 ESA는 지구 저궤도 너머로 인류를 보내기 위해 투자하고 있다. NASA의 차기 우주탐사선인 Orion에 탑재될 유럽 서비스 모듈(ESM) 제작을 담당하고 있으며 이를 위해 지난해에는 Airbus DS 社와 ESM-4에서 -6까지 생산을 위한 6억 5천만 유로 상당의 계약을 체결한 바 있다. 이를 통해 ESA는 NASA의 차세대 우주선인 Orion에 유럽 서비스 모듈(ESM)을 공급할 계획이다. 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 3개의 자리를 확보한 상태이다. 2021년 1월, Thales Alenia Space 社는 Gateway의 ESPRIT 모듈을 제작하기 위해 2억 9,600만 유로에 달하는 계약을 수주하였을 뿐만 아니라 ESA, NASA 그리고 캐나다와 일본의 우주 전문기관과 협력하여 I-HAB 모듈 제작에도 참여하고 있다.

## 라. 러시아

- 세계은행에 따르면 당초 러시아의 GDP는 2020년 3% 하락한 이후 2021년 4% 수준까지 회복할 것으로 전망되었으나, 가계 소비와 공공 투자 저조에 따른 여파로 2021년 10월 인플레이션이 8%까지 치솟으면서 차질이 불가피해 보인다. 연방 예산에서 천연가스 등 자원 수출 액이 차지하는 비중이 점점 감소하여 2016–2020시기에 38%까지 떨어졌음에도 불구하고, 러시아 경제는 여전히 오일과 가스에 상당 부분 의존하고 있다. 또한 COVID-19 유행과 원유 가격 하락은 2019년 발표된 우주분야 개발 목표를 2030년까지 연기하게 만들어 어려운 경제 사정이 우주 예산 편성에 악영향을 미치고 있음을 짐작하게 한다.

### (1) 우주 정책

- 2016년 3월, 러시아 정부는 최우선 추진과제로 독자 통신위성 개발을 설정하고 공공 지출에 있어 보다 직접적인 사회·경제적 이익 창출의 필요성을 강조하는 내용의 새로운 우주분야 10개년 전략 계획인 FSP(Federal Space Program) 2016–2025를 승인했다. 이전의 계획에 비해 現 FSP에는 우주과학 프로젝트 관련 내용이 증가한 것을 알 수 있으며 FSP 상 명시된 주요 목표를 소개하면 아래와 같다.

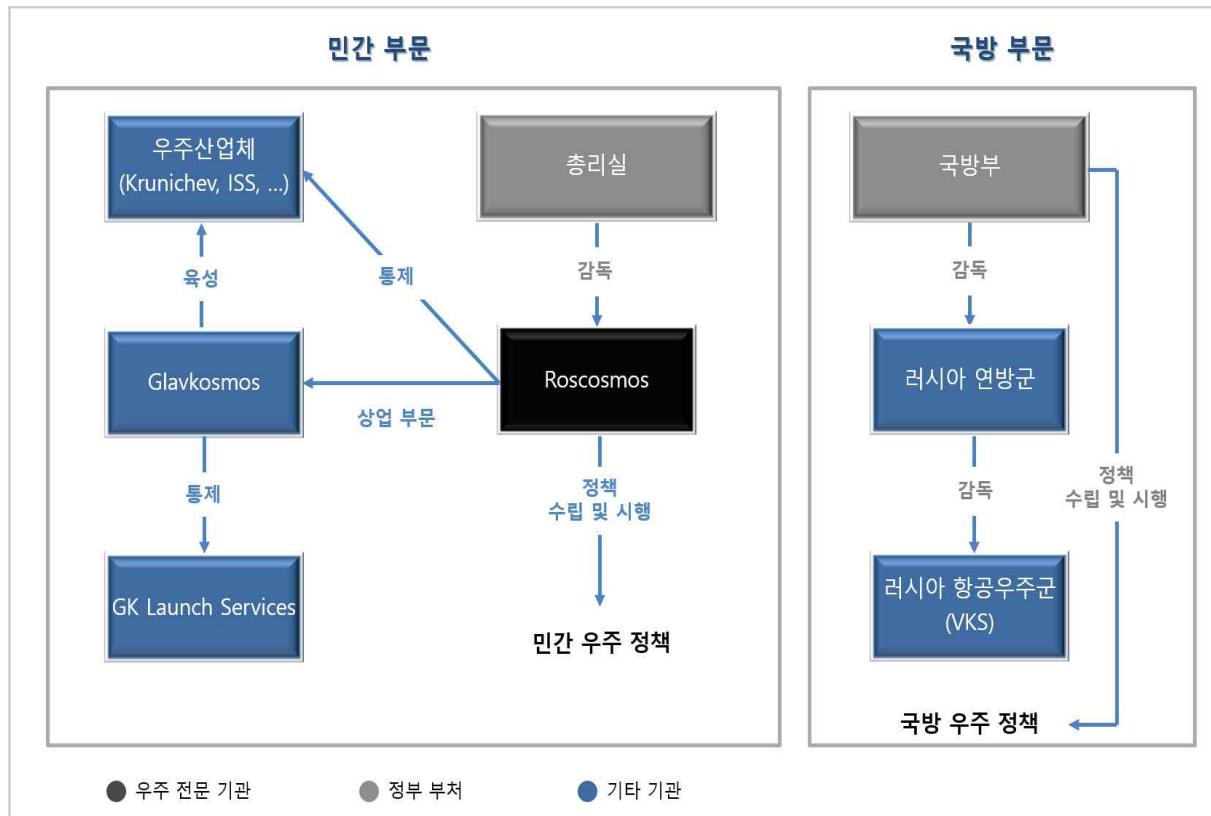
**표 4-16 FSP(2016–2025)의 주요 목표**

- 이용 가능한 통신 대역폭 1.3배 확대
  - 지구관측위성 증가(8기→23기)
  - 발사체 제품군 간소화
  - 태양계 및 심우주 연구 프로젝트 진행
  - 2023년까지 신형 소유즈(Soyuz) 발사체 개발 완료 및 이를 활용한 국제우주정거장(ISS)으로의 승무원 수송
- 
- 최초 FSP 발표 이후 4년이 지난 2020년 4월 러시아의 푸틴 대통령은 분야별 러시아 우주 프로그램 책임자들과의 회의에서 다음의 세 가지 우선순위 영역에 대해 언급한 바 있다.
    - 초대형발사체 개발에 중점을 둔 유인 우주탐사 프로그램 마련
    - 국제 발사 서비스 시장에서 러시아의 입지 강화
    - 민관 파트너십 확대
  - 이에 앞선 지난 2018년 푸틴 대통령은 우주 분야 국영기업인 Roscosmos가 다른 경제 분야에 특화된 유료 서비스 제공을 통해 안정적인 수익 창출에 힘써야 한다고 언급한 바 있다. 예를 들어 ‘Sfera’<sup>32)</sup> 대형 군집위성 프로젝트는 Roscosmos에서 상업적으로 활용 가능한 프로젝트 중 하나로써 이를 활용한 새로운 수익 창출 모델을 기대하고 있다. 러시아가 추구하는 궁극적인 목표는 우주산업의 상업화에 적극적인 참여를 통해 국제시장에서 러시아의 점유율을 높이는 것이며 주요 대상 분야는 위성항법 서비스 및 우주통신, 위성영상 시장이다. 이는 지난 2017년 채택된 “2030년까지의 Roscosmos 개발 전략에도 잘 드러나 있으며 해당 전략에는 현재 세계 시장에서의 4~5% 정도의 점유율을 2030년까지 9%로 확대하는 내용이 담겨 있음을 확인할 수 있다. 이를 위해 미국 및 EU 등 서방국가를 제외한 전통적으로 유대 관계를 형성하고 있는 국가들 및 아랍 국가들과 새로운 파트너십 체결을 통한 성장 방안을 모색 중이다.
  - 이러한 민간부문에서의 영향력 확대와는 별개로 국방 분야 역시 군사 자산에 대한 현대화 작업을 진행하고 있으며 이를 위해 러시아가 보유한 우주 자산을 적극적으로 활용하는 방안을 검토 중이다. 일례로 지난 2018년 러시아 국방부 장관은 자국의 육군과 해군을 지원하기 위해 현대화된 군사위성의 필요성을 언급한 바 있다. 실제로 러시아가 군용 자산을 현대화하고 개발함에 따라 모든 국방 분야에 우주 연관 서비스가 통합되고 있는 실정이다.

32) 2024년까지 러시아가 추진 중인 지구저궤도 위성 인터넷 서비스 인프라 구축 계획

- 한편 우주개발을 제약하는 관련 규정에 대한 개정작업이 한창이다. 2019년 푸틴 대통령은 Roscosmos의 활동을 규제하는 규정에 대한 개선을 위해 일련의 법률 개정안에 서명한 바 있다. 국영기업으로 전환된 Roscosmos는 지난해부터 비영리 및 영리법인을 설립할 수 있을 뿐만 아니라 러시아 영토 바깥에 등록된 다양한 법적 형태의 조직에 참여할 수 있는 권한을 가지게 되었다. 또한 러시아 정부는 2020년, 우주 분야 스타트업 기업들의 행정적 진입장벽을 낮추기 위해 “우주활동 분야 면허에 관한 새로운 규정”을 도입하였다.
- 2014년부터 시작된 서방의 제재를 포함 지정학적 요인으로부터 촉발된 긴장감은 러시아의 우주산업이 제재와는 별개로 성장할 수 있도록 산업 다각화의 길을 모색하는 계기로 활용되었다. 2021년 2월, Roscosmos는 러시아우주시스템(RSS) 社를 중심으로 우주기기제작 전문 지주회사를 설립하는 “우주기기 산업 전환 프로그램”을 승인하였다. 이렇게 탄생한 기업들을 바탕으로 우주 분야 제품과 제조 센터들은 균일한 산업 기준에 맞추어 관련 품목들을 생산함으로써 일정부분 표준화를 달성할 수 있을 것으로 기대하고 있다. 이와 함께 러시아의 우주 분야 초소형 전자공학 발전을 위한 우선 임무 역시 포함되어 있을 확인할 수 있다. 이러한 일련의 과정들을 통해 RSS 社는 광대역 통신과 원격탐사를 위한 고사양 위성에 사용될 신형 온보드 트랜시버(onboard transceiver) 개발에 성공한 것으로 알려졌다. 또한 위성항법 분야에 있어 러시아의 독자 위성항법시스템인 Glonass 시스템의 제작사인 ISS Reshetnev 社는 수입 전자부품의 사용을 45% 줄이고 수입 대체 프로그램에 규정된 바와 같이 2026년 이후부터는 전적으로 러시아가 생산한 전자부품으로 시스템을 구축할 수 있다고 선언한 바 있다.
- 이러한 정책적 개선 움직임과는 반대로 러시아의 우주개발 관련 우주 예산은 최근 몇 년에 걸쳐 지속적으로 삭감되었고 이로 인해 다수의 우주개발 프로그램이 지연되고 있는 실정이다. 여기에 지난 2년간 지속되고 있는 팬데믹 상황은 향후 우주개발 예산 확보에 악영향을 줄 가능성이 커 당분간 우주개발 일정에 차질이 불가피할 것으로 보인다. 이와 함께 Roscosmos의 우주 사업 관련 부채 부담 가중을 포함해 조직 내부의 문제 발생에 따른 어려움에 직면해 있는 상태이다. 이러한 문제를 해결하기 위해 자체적으로 엄격한 재정 통제 조치를 취하는 한편 관련 비용의 단기적 축소가 시급한 현안으로 떠올랐다. 또한 장기적으로 생산 효율을 증대하고 중복 투자를 막기 위해 발사체 및 위성체 제작, 지상 인프라, 과학 등의 4개 영역에서 역량 강화를 위한 조직을 신설할 계획이다.

그림 4-23 러시아의 우주개발 관계기관 조직도



출처: Government Space Programs, Euroconsult, 2021

## (2) 우주개발 프로그램

### 1) 위성체제작 및 위성활용

#### ① 위성방송통신

- 2021년 기준 140억 루블 규모로 추정되는 위성통신 예산은 전체 예산의 10%에 해당하는 규모이다. 러시아가 현재 민간부문에서 운영 중인 통신위성의 종류는 다음과 같다.

#### 표 4-17 러시아가 운영 중인 민간분야 통신위성의 종류

- **(Express)** 국영 통신사업자인 RSICC는 통신 서비스 및 TV 방송을 위해 10기의 위성을 운용하고 있으며 2021년 2기의 통신위성을 추가할 예정으로 이를 통해 2024년까지 북극지방을 커버하기 위한 고타원광대역위성(High elliptical broadband satellites)을 추가 할 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 29기의 위성 가운데 22기의 1세대(Gonets-M) 위성이 발사됨. 2세대(Gonets-2) 출시는 2025년으로 예정되어 있으며 러시아의 독자 위성항법시스템인 'Glonass' 시스템을 구성하는 핵심 요소로 활용될 계획.
  - **(Luch)** 데이터 중계 위성으로 기존의 1세대 위성을 대체하기 위해 2025년까지 2기의 Luch-5VM 위성 개발과 함께 현대화를 진행 중
- 
- IT 인프라에 있어 통신위성의 개발은 IoT 시장에서의 기회를 선점하기 위해 매우 중요한 요소로 간주되며 러시아의 경우 차세대 Gonets 위성이 그 중심에 있을 것으로 보인다. 이에 따라 Gonets-2호의 경우 HEO Express 위성과 함께 현재 개발 승인 및 예산 배정을 기다리고 있는 러시아의 대표적인 위성통신망 구축 사업인 Sfera satcom/EO 군집위성 프로젝트에 핵심 요소로 활용될 전망이다.
  - 한편 러시아의 국방 부문 위성통신 예산의 경우 약 234억 루블에 달하여 전체 예산의 20%에 해당하는 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 통신 시스템을 운용 중이다. 위성통신 시스템을 유지하기 위해 러시아는 정기적으로 관련 위성을 궤도권으로 발사하고 있으며 현재 러시아가 운영 중인 군사용 통신위성은 다음과 같다.

### 표 4-18 러시아가 운영 중인 군사 분야 통신위성의 종류

- **통합 위성통신 시스템** : 고타원궤도(HEO) Meridian 위성과 Raduga 1M 정지궤도(GEO) 위성으로 구성(2019년 및 2020년 각각 발사), Meridian 시스템의 경우 북반구 서비스 제공에 최적화
- **Strela-3M(Rodnik)** : Gonets의 군용 버전
- **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 운영 중인 것으로 추정됨

#### ② 원격탐사

- 러시아의 지구관측 분야 예산은 전체 우주 분야 예산의 9%인 약 126억 루블로 미국 달러화 기준 1억 7,500만 달러에 육박하는 것으로 추산된다. 또한 기상관측 분야 예산의 경우 3% 규모인 42억 루블로 미화 5,800만 달러에 달하는 것으로 추산된다. 원격탐사 분야는 FSP(Federal Space Program) 상으로 기상관측 능력 향상 및 노후 위성 교체, 천연자원 모니터링에 중점을 두고 있는 것으로 나타났다. 초분광 위성인 ‘Resurs-P’는 후속 개발 위성인 ‘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. 기상위성의 경우 2025년을 목표로 개발 중인 Elektro-L(GEO)와 Meteor-M 시리즈가 있으며 Elektro 시리즈를 기반으로 하는 Arktika M 시리즈 역시 지난 2021년 배치를 시작 하였으며 북극 기후 및 환경에 대한 모니터링 임무를 수행하고 있는 것으로 파악된다.
- 한편 국방 분야의 경우 관련 예산이 전체 예산의 8%인, 94억 루블(1억 3,000만 달러) 수준으로 추산된다. 러시아의 광학 정찰 시스템의 경우 지난 2015년에서 2016년 사이 발사된 2기의 Bars-M 위성과 2021년 발사된 Razbeg(또는 EMKA-2) 소형위성으로 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 올해

4기의 Bars-M과 3기의 Razdan 위성을 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 올해 실증모델인 Kondor-FKA를 발사할 것으로 알려졌다.

### ③ 위성항법

- 러시아의 위성항법시스템(GNSS) ‘Glonass’의 경우 1980년대 군사용으로 개발되었으나 1999년 대통령령에 따라 민간부문에서의 활용도 허가되었다. 현재 7년간 임무 수행이 가능한 Glonass 2세대 위성 ‘Glonass-M’ 위성이 전체 시스템에서 핵심 역할을 수행 중이며 후속 시리즈인 ‘Glonass-K’ 시리즈로의 점진적인 교체작업을 진행하고 있다. Glonass는 타국의 유사 시스템과 비교 시 보다 높은 정밀도 및 다중 경로 간섭 저감, 10년의 수명, GPS 및 Galileo 시스템과의 상호 호환성에 강점을 갖고 있는 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 30cm에서 50cm까지 높일 계획이다.

## 2) 발사체 제작 및 발사서비스

- 발사체 분야의 2021년도 할당 예산은 전체 예산의 40%인 560억 루블(미화 7억 7,700만 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, Angara-A5, Angara-A5M(현대화), Angara-A5V 및 Angara-5VM 등의 개발이 포함되어 있다. 정지천이궤도(GTO)에 최대 4.5 톤의 탑재체를 쏘아 올릴 수 있는 Angara-A5는 2025년부터 Proton M 로켓의 뒤를 이을 것으로 보인다. 2023년까지 Angara-A5 발사체를 발사할 수 있도록 Vostochny에 발사대를 건설 중이며 Angara-A5는 완성도를 높이기 위한 반복 테스트를 진행 중에 있다. 이와 함께 2027년 첫 번째 비행 테스트에 나서는 Angara-5M의 제작사인 Khrunichev 社는 액체산소

및 수소엔진을 적용한 로켓의 상단부 KVTK에 대한 테스트 모델을 제작중에 있다. Angara-5M 발사체의 대부분의 보완 요소들은 후속 발사체인 Angara-5V에 반영될 계획이며, 여기에 재사용 기술을 적용한 파생형 버전인 Angara-5VM, 오로(Oryol) 유인우주선을 목표 궤도에 올릴 Angara-A5P까지 다양한 종류의 발사체가 개발되고 있는 것으로 파악된다.

- 이외에도 기존에 우크라이나에서 운용중인 ‘Zenit’ 발사체의 대체를 목표로 개발중인 중형급 발사체인 Soyuz-5호는 러시아가 9억 1,600만 달러의 예산을 투자하여 카자흐스탄과 공동으로 추진 중인 ‘Baiterek’ 프로젝트의 일환으로 JSC Progress 社가 개발 맡아 개발이 한창 진행 중인 것으로 알려졌다. 2021년 2월에는 5천만 달러에서 5천5백만 달러의 가격을 자랑하는 새로운 발사체 Soyuz-6호가 발표되었는데 2023년 12월에 ‘Baikonur’ 우주기지에서 운영을 시작할 것으로 예상된다. Soyuz-6호 역시 Soyuz-5호의 간소화 버전으로 Baiterek 프로젝트의 하나로서 계획되었다. 이 밖에도 초고중량 메탄 엔진 로켓인 Amur-SPG(또는 Yenisei)의 개발을 고려 중으로 이에 관한 결정은 빠르면 2021년 말까지 내려질 것으로 보인다. 러시아는 Amur 발사체를 활용해 독자 달 탐사 프로그램을 진행할 계획이다.

### 3) 우주탐사 및 과학연구

- 우주탐사 및 과학연구 예산은 전체 예산의 7%에 해당하는 98억 루블(1억 3,600만 달러)의 규모로 지난 수년간 재정적 제약으로 인해 과학 임무의 개발 일정이 지연을 겪은 바 있다. 현재 해당 분야의 초점은 이미 개발 중인 임무의 완수와 국제협력에 맞춰져 있다. 이에 대한 일환으로 2019년 천문관측용 위성으로 발사된 Spektr-RG의 후속 위성으로 2025년까지 Spektr-UF의 개발이 진행될 계획이며 국제협력 사업의 경우 ESA와 함께 공동으로 추진 중인 ‘Mars 2022’에서 활용될 귀환용 모듈의 제작을 담당하고 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 지난해 4월에는 중국의 달 탐사 정거장(International Scientific

Lunar Station, IRLS) 건설을 위해 상호 협력을 주내용으로 하는 공동 성명이 채택되기도 하였다.

- 한편 유인 우주 비행 관련 러시아의 2021년 예산은 252억 루블(3억 5,000만 달러)로 전체 예산의 18%를 차지하는 것으로 나타났다. 주로 국제우주정거장(ISS)의 운영과 관련된 예산으로 실제 러시아는 ISS 유지를 위해 지난해 7월 다목적 실험실 모듈인 ‘Nauka’(또는 MLM)를 발사한 바 있으며 동년 11월에는 ‘Prichaal’ 모듈을 발사하였다. 그럼에도 불구하고 지속적인 지원에 대한 불확실성과 ISS의 노후화된 장비로 인한 위험도 상승으로 ISS 또는 독립 스테이션의 일부로 활용될 ‘러시아 궤도 서비스 정거장’(Russian Orbital Service Station, ROSS) 구축 관련 내용을 검토하기 시작했다.
- 미국이 추진 중인 달 궤도정거장 구축 사업 ‘Gateway’ 프로젝트와 관련해서는 다른 ISS 참 여국들의 해당 프로젝트에 참여한 것과는 달리 러시아는 해당 프로젝트가 지나치게 “미국 중심적”이라는 이유를 들어 지금까지 참여를 거부해 왔다. NASA와 SpaceX의 ‘Commercial Crew’ 프로그램 이전까지 미국은 러시아의 소유즈 우주선을 통해 ISS로의 승무원 수송을 위탁하여 왔다. 실제로 지난 2020년 10월까지 Soyuz MS-17를 통한 ISS 유인 우주 비행을 위해 약 9.000만 달러의 계약을 체결한 바 있다. 그러나 SpaceX의 ‘Crew Dragon’사업을 통해 러시아와의 의존관계를 청산하고 소유즈와의 상호 유인 수송선의 좌석 교류에 대한 협의를 검토 중인 것으로 알려졌다.
- 러시아는 2023년 말까지 Vostochny 우주센터에서 Angara-5호에 탑재되어 발사될 ‘오롤(Oryol)’ 우주선의 목업(mock-up)에 대한 시험 비행을 계획하고 있으며 이를 통해 향후 Soyuz 우주선을 대체할 계획이다. 이후 Oryol은 2024년 무인 우주비행, 2025년 ISS 도킹, 2028년 달 유인 우주비행에 나설 예정이며 향후 러시아의 달 탐사 계획에 있어 핵심적인 역할을 수행할 것으로 보인다. 이와 별개로 우주 화물선의 경우 현재 운용 중인 ‘Progress’ 화물선을 대체하기 위해 재사용이 가능한 Soyuz-GVK 우주 화물선이 처녀비행을 앞두고 있다.

## 마. 인도

- 인도는 연임에 성공한 모디(Modi) 총리 체제에서 빠르게 성장하고 있다. 인도의 경제는 2020년 COVID-19의 유행에 따라 -7% 성장률을 기록하였으나, 2021년에는 이에 대한 충격에서 점차 벗어나고 있는 것으로 확인되었다. COVID-19의 자국 내 대유행에 따라 대규모 감염사태

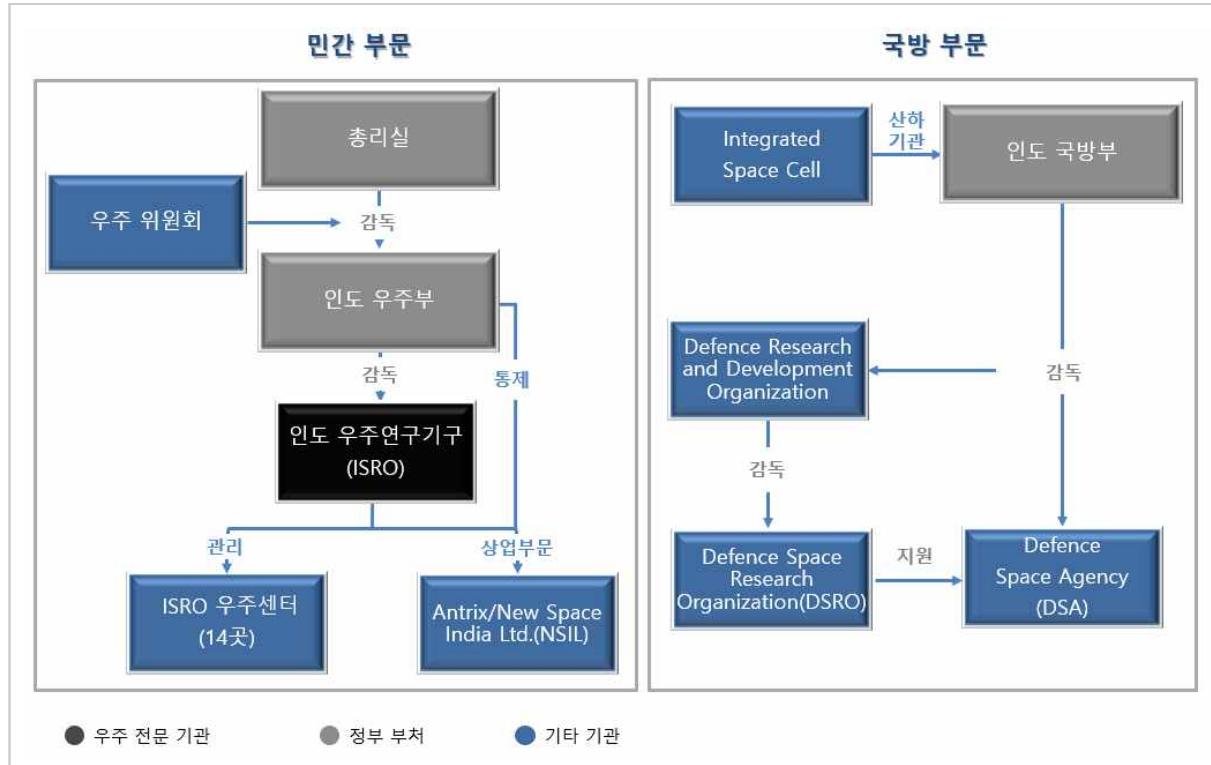
및 사망자 속출에 따른 사회 각 분야에서 전체 또는 부분적 락다운(Lock Down)이 시행되었고, 이는 우주 분야까지 영향을 미쳐 ‘Gaganyaan’ 우주선의 첫 유인 우주비행과 ‘Aditya L1’, ‘Shukrayaan’ 우주선을 통한 우주탐사, 신형 발사체들의 시험 비행 일정 연기 등 우주 개발 전 분야에 걸쳐 기준에 계획된 일정에 차질이 불가피할 것으로 보인다.

### (1) 우주 정책

- 인도의 우주 분야는 현재 세 가지 축을 중심으로 대전환기를 맞이하고 있다. 먼저 위성통신 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 우주 비행 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 민간우주 부문 능력 향상을 위해 민가의 우주 개발 참여를 적극 권장하고 있다. 이를 위해 인도 정부는 Antrix와 NSIL(New Space India Limited.) 등의 공기업을 설립하여 민간우주 역량 강화 및 산업화에 나섰으며 최근에는 INSPACe(Indian National Space Promotion and Authorization Centre)의 설립을 통해 인도의 민간기업 및 신생기업이 겪는 제도적 규제 개선 및 권한 강화, 산업 촉진 제도 마련 등에 나서고 있다. 여기서 한발 더 나아가 INSPACe를 통해 전통적인 ISRO 주도의 구 우주개발 체계에서 민간이 주도하는 체계로의 전환을 도모 중이며 ISRO는 민간이 하기 어려운 유인 우주탐사 및 우주상황인식(Space Situational Awareness, SSA) 등의 분야에서 신기술 개발 및 관련 역량 강화에 매진할 계획이다.
- 이러한 민간주도의 우주개발 흐름에 맞춰 인도 정부는 ‘New Spacecom Policy 2020’을 공표하였으며 이를 통해 우주산업을 민간부문으로 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.

그림 4-24 인도의 우주개발 관계기관 조직도



출처: Government Space Programs, Euroconsult, 2021

## (2) 우주개발 프로그램

### 1) 위성체제작 및 위성활용

#### ① 위성방송통신

- 2021–2022 ISRO 연례 보고서에 따르면 인도에는 현재 총 17기의 통신위성이 운영중에 있는 것으로 나타났다. 해당 통신 위성들은 명목상으로는 민간 자산으로 분류되나 인도 군대의 자체 보안 통신용 통신수단으로 활용하기 위해 위성의 일부 기능을 활용하고 있다. 인도의 2021년 민간 위성통신 예산은 약 151억 루피 규모로 추산된다.

- 인도는 2022년 최소 7기의 통신위성을 발사할 계획이며 이들 위성을 비롯한 기존 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

- 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 EO 활동의 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 쏘아 올릴 계획이다. 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 발사서비스

- ISRO는 자국의 ‘PSLV(Polar Satellite Launch Vehicle)’ 및 ‘GSLV(Geosynchronous Satellite Launch Vehicle)’을 통해 독자 위성 발사 능력을 확보하였다. 이중 PSLV의 경우 국내뿐만 아니라 국제적으로도 신뢰성과 비용 효율성을 인정받는 발사체로 자리매김하여, 2021년 2월에는 자체 53번째 발사에 성공함으로써 총 34개국의 위성 342기를 궤도에 안착 시켰다. 2020-2021년간 인도는 총 11번의 임무를 성공적으로 완수하였으나 해당 기간 중 2020년 COVID-19 초반 대유행시 최소 6개월 동안 발사 활동에 제약을 받은 것으로 알려졌다. 2021년 발사체 분야 예산으로 인도는 약 370억 루피(4억 9,600백만 달러)에 예산을 배정하였다.
- 한편 민간의 발사체 개발 역량 강화를 위해 Antrix와 NSIL을 설립함으로써 ISRO는 발사 서비스 상용화에 본격 착수한 바 있다. 또한 지난해 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.
- 이와 함께 인도는 유인 우주비행 프로그램인 ‘Gaganyaan’을 비롯해 다양한 요구사항을 충족 할 수 있도록 중형발사체 및 재사용 발사체, 반극저온 엔진 개발을 동시에 진행 중인 것으로 알려졌다. 기존에 운용 중인 초중량발사체 GSLV Mk III 역시 유인 우주비행이 가능하도록 재설계가 진행 중이며 지구저궤도까지 중량 10kg에서 500kg 달하는 소형위성을 쏘아 올릴 수 있는 소형 발사체(Small Satellite Launch Vehicle, SSLV)의 개발 또한 진행중인 것으로 알려졌다. ISRO는 이와 병행하여 비행기의 재진입(re-entry) 원리와 동일한 원리를 적용 한 재사용발사체(Reusable Launch Vehicle, RLV) 시스템 역시 개발 중으로 RLV 및 SSLV 모두 지난해 시험비행이 예정되어 있었으나 개발 일정 지연으로 발사가 연기된 것으로 알려졌다.

### 3) 우주탐사 및 과학연구

- ISRO는 대기과학, 천문학, 행성탐사 분야의 혁신적인 연구 프로젝트에 활발하게 참여하고 있으며 이와 관련하여 다양한 대학과 연구기관에 기술적 및 재정적 지원을 제공하고 있다. 인도는 2021년 과학연구 및 탐사 예산으로 다소 부족해 보이는 약 186억 루피 규모의 예산을 책정한 바 있다. 2008년 Chandrayaan-1호 달 탐사 임무부터 2014년 화성 궤도 탐사선 (Mars Orbiter Mission), 2019년 9월 착륙에 실패한 Chandrayaan-2호<sup>33)</sup>까지, 그동안 다양한 임무를 수행해왔으며 앞으로 더 많은 임무가 계획되어 있는 만큼, 예산 규모는 향후 10년간 꾸준히 증가할 것으로 예측된다.
- 이외에도 올해로 예정된 인도 최초의 태양 연구인 Aditya-L1을 비롯해, 편광 X선 연구 임무인 'XPoSat'에 착수한 바 있다. 이외에도 ISRO는 금성 임무와 관련된 다수의 미션에 대한 예비타당성조사를 진행 중인 것으로 알려졌다. 한편 2020년 11월, ISRO는 당초 2023년 발사 예정이었던 금성 탐사 임무인 '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.

독자 우주정거장 구축과 관련 인도는 지상 400km의 지구저궤도에 20톤급 우주정거장을 건설하는 계획을 발표하였다. 이를 통해 1회 임무 당 최장 15~20일 동안 우주인 3명이 체류할 계획이다. 또한 인도의 대표적인 유인 우주비행 프로그램인 'Gaganyaan'과 관련하여 현재 후속 프로그램을 기획중으로 해당 시기는 'Gaganyaan' 임무 완수 후 5~7년 후로 이를 착수하기 위한 전제 조건으로는 선행 미션의 성공을 들고 있다. 이에 앞서 지난 2018년 Modi 총리는 독립기념일 연설에서 유인 우주 비행 프로그램인 'Gaganyaan' 착수를 공식적으로 선언한 바 있다. 과거 ISRO가 유인 우주 비행에 필수적인 기술들을 지속해서 개발하고는 있었으나, 유인 우주비행 자체는 인도 정부가 최우선적으로 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 비행은 빨라야 2022년, 2차 무인 시험 비행은 2023년으로 변경되었다. 이 경우 첫 유인 우주비행은 2025년에야 가능할 것으로 보이며 이를 위해 지난해에는 민간 유인 우주 비

33) 달 착륙선 임무에는 실패하였으나 궤도선의 경우 8종의 과학 장비를 통해 향후 7년 동안의 임무를 수행할 예정

행 프로그램에 총 147억 루피의 예산이 집행된 것으로 파악된다. 이번 프로그램이 성공적으로 완료된다면 인도는 자체 유인 우주비행 역량을 보유한 사상 4번째 국가가 될 것으로 보인다.

- ISRO는 Gaganyaan 프로그램을 위한 엔진 요구 조건의 일부인 유인 탑승이 가능한 GSLV Mk III 발사체 개발에 성공한 데 이어 지난해 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 Roscosmos 社의 자회사인 Glavcosmos 社와의 협약을 맺고 가가린 우주센터의 시설을 활용하여 우주비행사를 양성 중이다. 해당 협약에는 인도 우주비행사 4인 선발 및 사후지원, 건강 검진, 우주 환경 훈련 등 의 내용이 포함된 것으로 알려졌다. 이외에도 식량, 휴대용 식수, 응급 키트 및 건강 상태 체크 분야 등 기초단계의 우주 의학과 관련된 기본 검토는 완료된 상태로 차후 CNES와 공동으로 유인 우주비행에 관한 워킹그룹을 조직하여 우주 의학에 대한 협력을 강화해 나갈 계획이다.

## 바. 일본

- 일본 정부는 우주산업이 국가 경제 성장의 원동력이 될 수 있음을 인식하고 지속적인 발전을 추구해 왔다. 지난 10년 동안 전 세계적으로 우주개발에 대한 패러다임의 변화, 즉 ‘New Space’ 현상은 초소형 위성의 대량 생산, 새로운 대규모 군집위성 프로젝트, 새로운 발사 솔루션 개발을 통한 우주 공간으로의 혁신적인 접근방법 개선 등 과거 전통적인 비즈니스 모델과는 전혀 다른 새로운 유형의 접근방법을 탄생시켰다.
- 그러나 일본은 이러한 국제 흐름과는 다르게 기술적인 면에서는 가파른 성장세를 보였으나 기업 및 산업 기반은 추세에 뒤처져 어려움을 겪고 있는 것으로 파악된다. 이러한 한계를 극복하기 위해 일본 정부는 다양한 지원정책을 통해 우주산업 및 기술 기반을 확충하고자 노력하고 있다.

## (1) 우주 정책

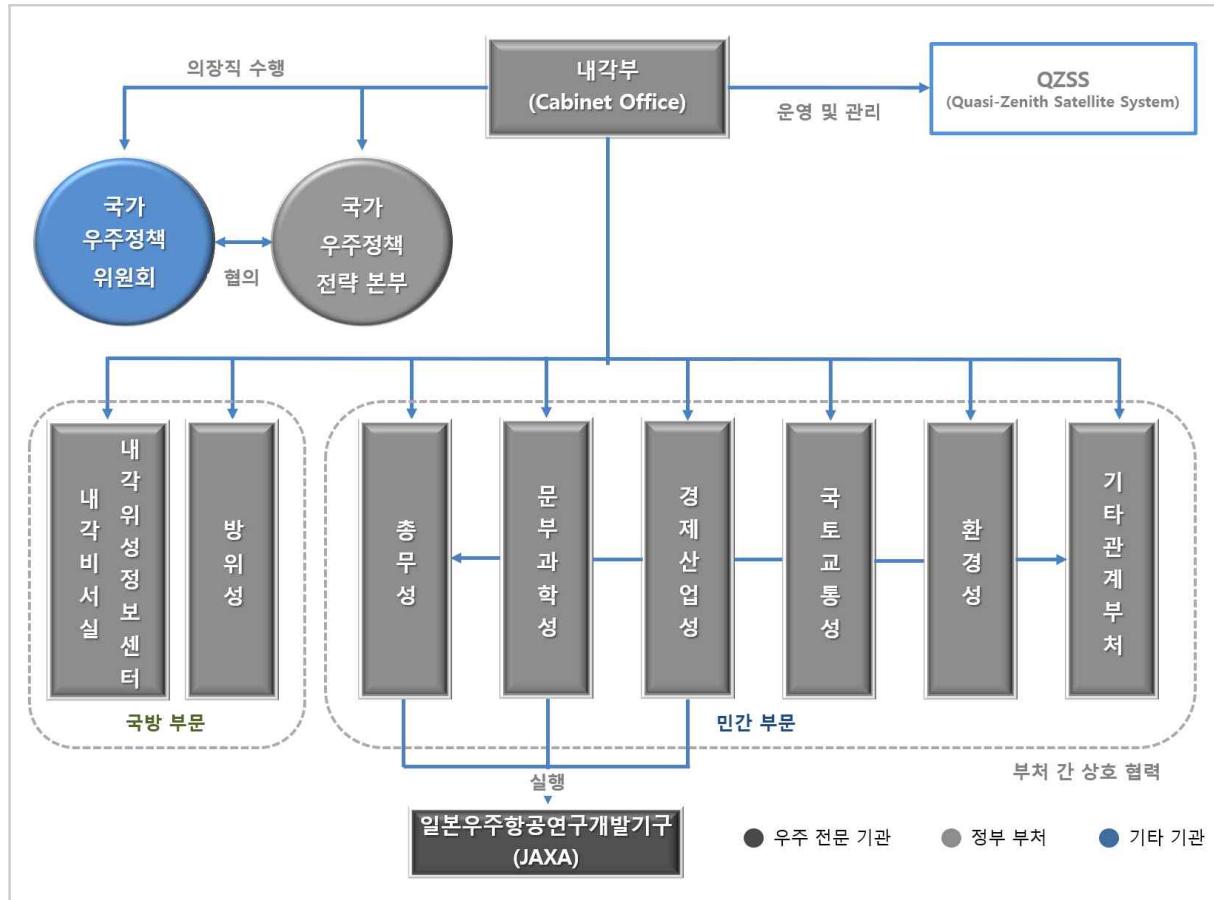
- 2020년 6월 일본 정부는 ‘제4차 우주정책 기본계획(4<sup>th</sup> Basic Plan on Space Policy)’을 발표하여 향후 10년에 초점을 맞춘 20년간의 기본 정책을 수립한 바 있다. 해당 계획에는 우주개발을 통한 다양한 국익 추구에 기여하기 위해 주요 동맹국과의 전략적 협력과 우주활동의 전략적 자율성 및 독립성을 지원한다고 명시하고 있다. 또한 이를 위해 과학 및 기술 기반을 강화하는 데 중점을 둘 것이라고 명시하고 있다.
- 기초 기반 강화 및 우주자산 활용을 확대하는 선순환 구조를 구축하여 우주개발 기반을 더욱 강화하는 동시에 우주 활용을 위한 전략적 자율성을 달성하는 것이 일본 정부가 이번 정책을 수립한 주요 목적이기도 하다.

■ 표 4-19 일본의 주요 우주 관련 정책 자료

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

출처: Government Space Programs, Euroconsult, 2021

그림 4-25 일본 정부의 우주개발 관계기관 조직도



출처: Government Space Programs, Euroconsult, 2021

## (2) 우주개발 프로그램

### 1) 위성체제작 및 위성활용

#### ① 위성방송통신

- 일본의 2021년 국방 부문 위성통신 전년 대비 감소한 약 100억 엔 수준으로 추산되며 이는 2020년대 중반 발사가 예정된 X-band 통신위성이 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. 올해를 목표로 3호기 개발이 진행 중이며 X-band 통신을 위해 필요한 지상 장비 개량을 포함해 전반적으로 성능이 향상된 수준으로 출시할 전망이다.

## ② 원격탐사

- 일본의 2021년도 민간부문 원격탐사 분야 예산은 약 370억 엔으로 추정된다. 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’ 및 ‘Advanced SAR Satellite(ALOS-3호)’ 개발을 추진하였고 일본의 H-3 발사체를 활용하여 각각 2021년과 2022년 발사를 진행한 바 있다. 중량 3톤에 육박하는 광학(optical) ALOS-3호기의 경우 0.8m급의 지상해상도(ALOS-2호: 2.5m)를 활용해 확보한 데이터 분석을 통해 재해 예방 활동 및 정밀 지리정보의 획득·유지, 해양 및 토양환경 감시 등 다양한 분야에서 활용 가능한 위성 데이터를 제공할 것이다.
- JAXA는 또한 지구 환경 감시를 위해 차세대 마이크로 방사계 시리즈인 ‘AMSR3’를 개발할 계획으로 2023년까지 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 2023년 이후 감소할 전망이며, 교체 수요가 제기되는 2020년 대 중후반 이후 다시 증가세로 전환될 전망이다.
- 일본의 국방 부문 지구관측 예산은 2013년부터 700~800억 엔 사이에서 안정되어 있으며 2021년에는 국방 우주 분야 예산 총액의 60%에 해당하는 금액인 800억 엔 수준인 것으로 파악된다. 군사 정찰위성 개발과 관련하여 일본은 지난 1998년 북한의 탄도미사일 발사에 대응하기 위해 ‘정보수집위성(Information Gathering Satellite, IGS)’ 개발을 시작한 바 있다. 정찰위성의 활용 분야는 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 파악 된다. 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.

### ③ 위성항법

- 일본의 2021년 위성항법 관련 예산은 600억 엔으로 일본의 독자 개발 지역위성항법시스템(RNSS)인 QZSS(Quasi-Zenith Satellite System)에 대한 구축 작업이 지속해서 이루어지며 2017년 대비 약 세 배까지 증가한 것으로 나타났다. 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 성공적으로 목표 궤도에 진입시켰다. 위성 4기는 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.

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

## 2) 발사체 제작 및 발사서비스

- 2020년에 320억 엔, 2021년에 390억 엔의 예산이 책정된 일본의 발사체 프로그램은 자국 내 우주개발 관계 기관의 임무를 효율적으로 수행하는 한편 국제상용 발사 서비스 시장에서의 경쟁력 확보를 목표로 하고 있다. 현재 일본의 미츠비시중공업(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 추진제를 사용하는 로켓의 주 엔진과 관련된 문제로 인해 각각 2021년과 2022년으로 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.

- 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 2022년으로 예정되어 있으며, 우주 발사 비용을 절감하기 위해 기존에는 사용 즉시 폐기되었던 발사체의 1단 로켓을 재사용하는 것을 목표로 한다.

### 3) 우주탐사 및 과학연구

- 일본은 우주과학 및 탐사 예산으로 2021년 370억 엔의 예산을 투입하여 미국 주도의 ‘Lunar Gateway’를 비롯해 ‘SLM(Smart Lander for Investigating Moon)’ 및 ‘MMX(Martian Moons eXploration)’, ‘XRISM(X-Ray Imaging and Spectroscopy Mission)’ 등 다양한 심우주 탐사 임무를 계획하고 있다. 일본 역시 미국과 마찬가지로 민간이 주도하기 어려운 우주탐사 및 과학연구 분야에 집중함에 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 전개하는 데 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 2023년에 지구로 귀환할 예정이다. NASA와 JAXA는 과학자들이 연구하고 비교할 수 있도록, 각 임무에서 채취한 시료를 공유하기로 합의한 바 있다.
- 한편 일본은 유인 우주 비행분야에 관한 예산으로 2021년 570억 엔의 예산을 배정한 바 있다. 2024년까지 국제우주정거장(ISS)의 확장 운영을 위해 지난 2015년 유럽우주국(ESA)과의 파트너십 계약을 한 차례 갱신한 바 있으며 ISS의 운용비용 절감 및 운송 능력 개선을 위

해 HTV 재보급 화물선에 대한 개량사업을 결정한 바 있다. 또한 JAXA는 최근 자국의 우주인인 Noguchi를 ISS에 보내 167일을 체류하고 지난해 5월 2일, SpaceX Crew Dragon 우주선을 통해 무사 귀환시킨 바 있다. 그는 Crew Dragon 우주선에 탑승한 최초의 일본인으로 기록되었다.

- 이외에도 지난해 1월, 미국이 주도하는 달 탐사 사업인 ‘Gateway’와 ‘Artemis’ 프로그램에 일본이 참여하는 것을 공식화하였다. 일본은 Gateway의 화물 재수송에 잠재적으로 사용될 HTV-X 화물 우주선 업그레이드를 포함해 국제 거주 모듈 제조에도 관련 역량을 제공할 것으로 보인다.

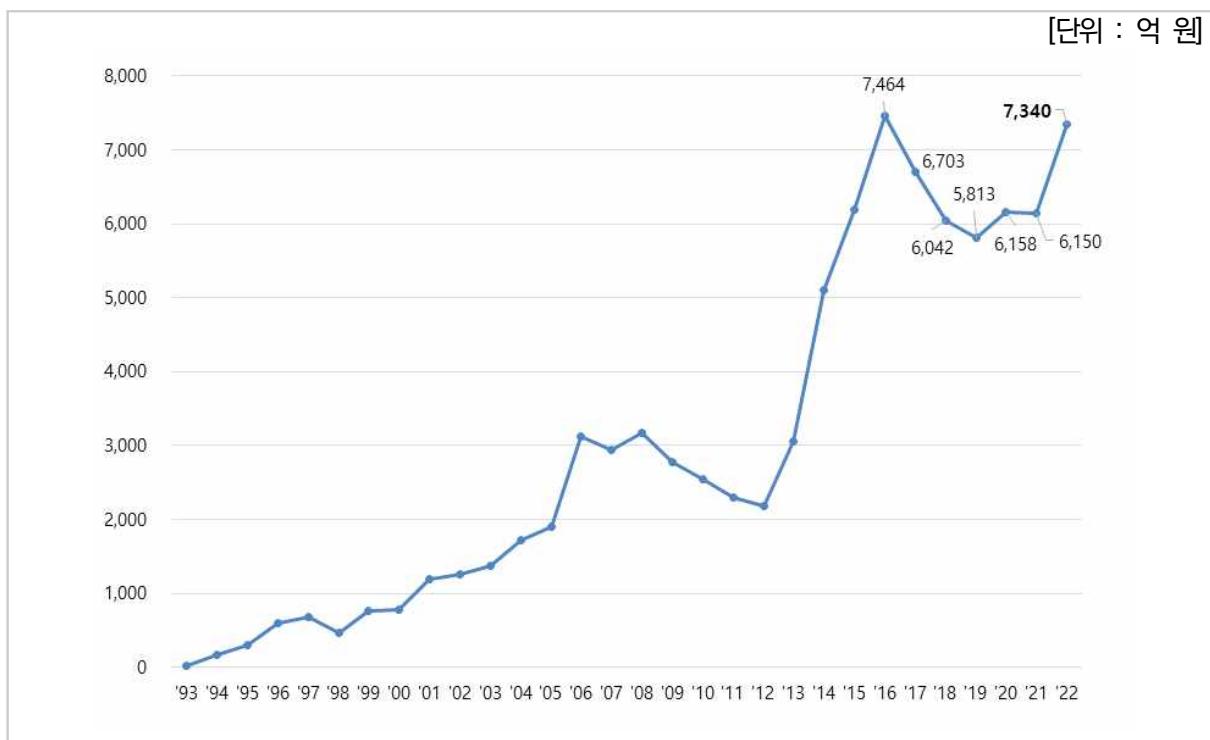
## 2

## 국내 우주개발 동향

## 1. 우리나라 우주개발 예산

- 2022년 정부 우주개발 예산은 전년 대비 18.9%p 증가한 7,340억 원으로 집계되었다. 국내 우주 예산이 정점을 기록하였던 2016년 이후 가장 많은 예산 규모로 ‘한국형발사체 고도화사업’을 비롯해 ’한국형 위성항법시스템(KPS) 구축 사업’의 착수 및 ‘정지궤도 공공복합통신위성 개발사업’ 등 기존 사업의 예산 증액이 주요 예산 증가의 요인으로 분석된다. 반면 누리호 발사 성공에 따른 ‘한국형발사체 개발사업’을 비롯해 다목적실용위성 -6호, -7호, -7A호 개발 마무리 단계 진입, ‘한국형 정밀 GPS 위치보정시스템 (KASS)’ 사업 종료, ‘달 탐사 사업’ 예산 감소 등의 사업은 예산이 감소한 것으로 나타났다.
- 우주 주요 세부 분야별로는 발사체 및 위성체 등 우주기기제작분야 예산은 증가한 것으로 나타났으며, 반면 우주탐사 분야의 예산은 유일하게 감소한 것으로 나타났다.

그림 4-26 연도별(1993-2022) 정부 우주개발 예산 추이

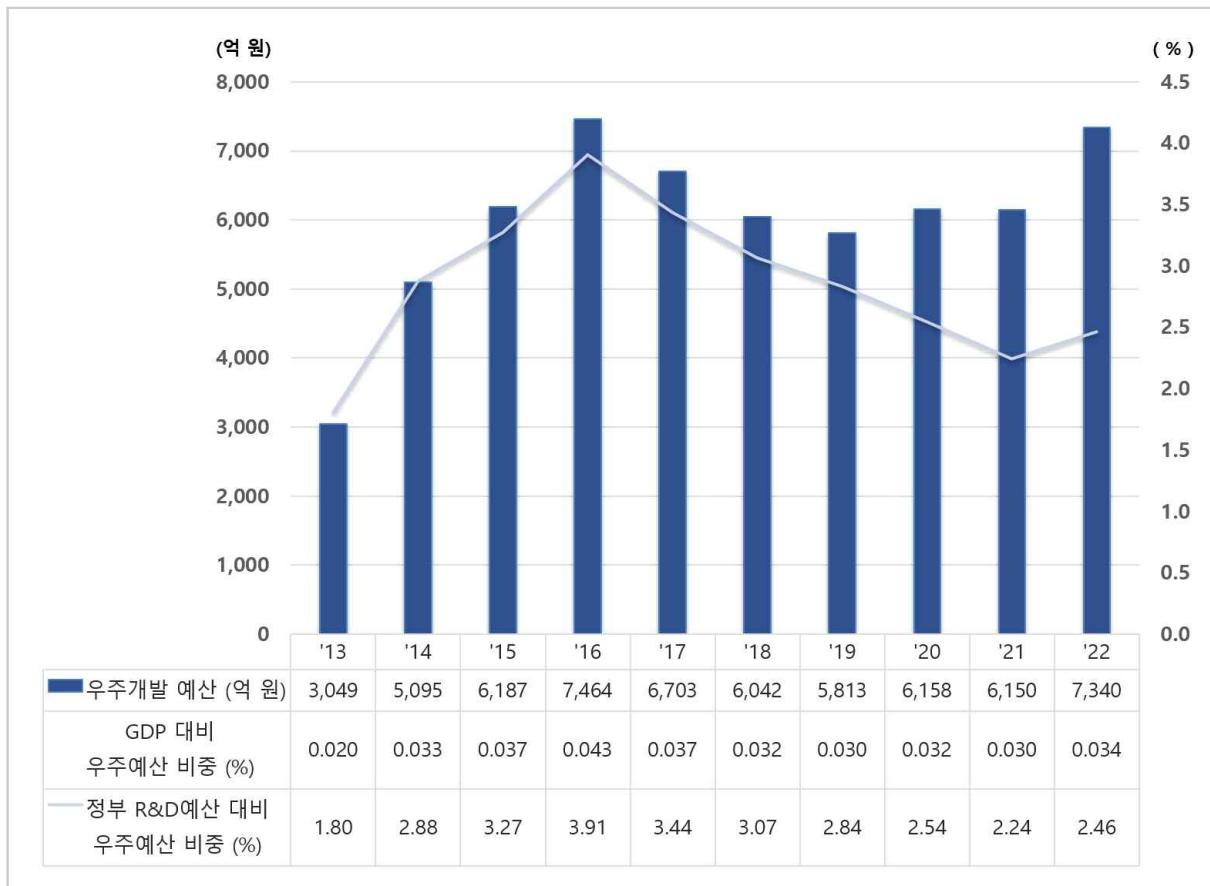


\* 연도별 우주개발 시행계획 상의 우주개발 예산으로 연도별 실제 집행 금액과는 상이할 수 있으며 일부 국방 분야 우주 예산 제외

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 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 올해 반등에 성공한 것으로 나타났다.

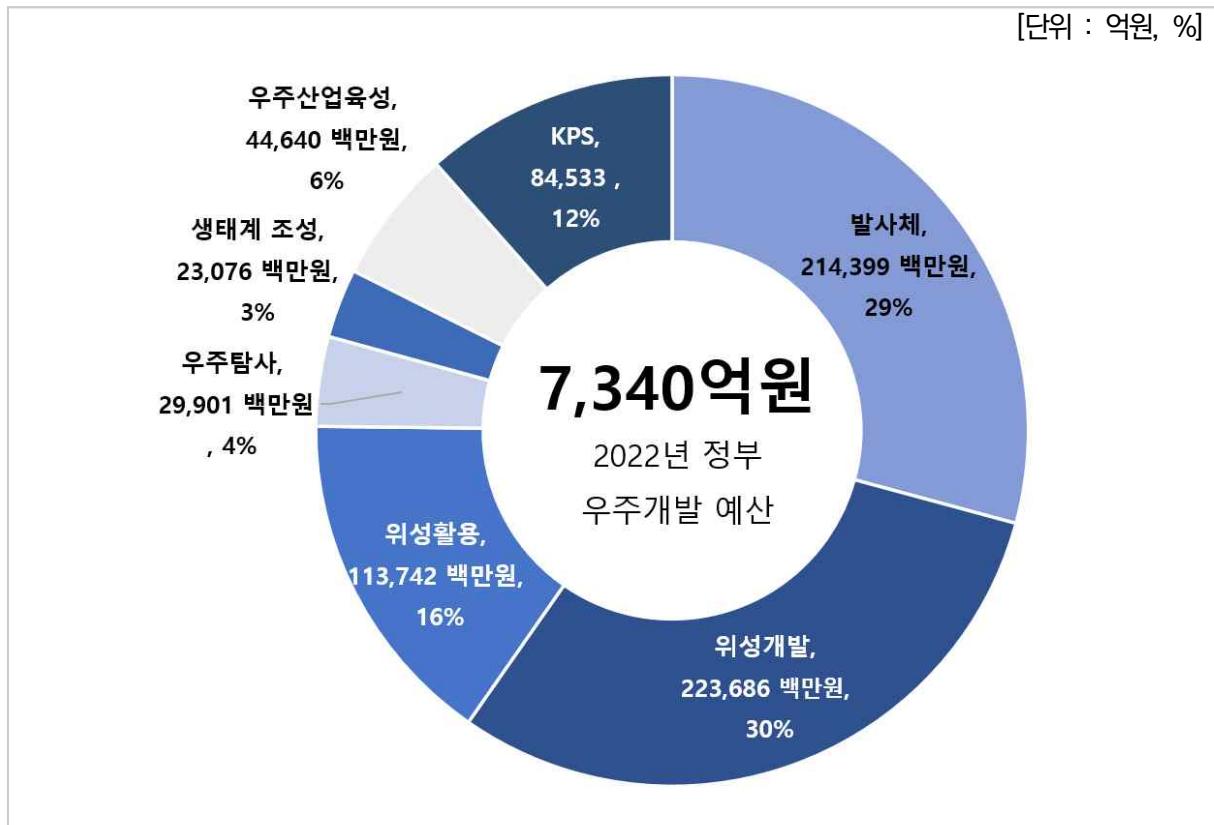
그림 4-27 지난 10년간(2012~2021) GDP 및 정부 R&D 예산에 따른 우주예산 비중



\* GDP : 2022년 명목 GDP – 2,150조 5,758억 원, 2022년 정부 R&D 예산 – 29조 8,000억 원

- 우주 분야별 예산 분포를 살펴보면 발사체(2,144억 원, 29%) 및 위성개발(2,237억 원, 30%) 등 우주기기제작 분야의 예산이 전체 우주 예산의 59%를 차지하는 것으로 나타났다. 그 외 위성활용(1,137억 원, 16%) 및 우주탐사(299억 원, 4%), 한국형위성항법 시스템(845억 원, 12%), 우주 혁신 생태계 조성(231억 원, 3%), 산업화(446억 원, 6%) 등 우주활용 분야 및 기타 분야 예산이 41%의 비중을 차지하고 있는 것으로 나타났다. 분야별 증감현황을 살펴보면 우주 세부 분야별로는 우주탐사를 제외한 모든 분야에서 예산이 전년 대비 증가한 것으로 나타났다.

그림 4-29 2022년 우주 분야별 정부 우주개발 예산 분포



출처 : 2022년도 우주개발 진흥 시행계획, 과학기술정보통신부(2022)

- 예산 세부 분야별 변동 현황 및 원인을 살펴보면 다음과 같다. 먼저 발사체 분야의 경우 전년 실제 집행예산 금액 대비 11.9%p 이상 상승한 2,144억 원이 예산으로 배정되었다. 예산이 증가한 주요 원인으로는 한국형발사체(누리호) 발사 성공 이후 반복 발사를 통한 신뢰도 향상 및 산업체로의 관련 기술이전을 위해 수행되는 ‘한국형발사체 고도화사업’ 착수로 인한 약 1,728억 예산 투입과 민간의 발사역량 강화를 위해 추진되고 있는 ‘민간 소형발사체 발사장 구축’ 사업의 예산 증가(119억 원)가 주요 증가의 요인으로 분석된다. 반면 ‘한국형발사체 개발사업’의 경우 사업 기간 종료에 따른 관련 예산의 감소로 전년 대비 1,645억 원 감소한 73억 원이 올해 예산으로 책정되었다.
- 2022년 위성개발 분야 예산은 전년 대비 6.7%p 증가한 2,237억 원이 배정되었다. 국가 재난 및 재해 등의 위기 상황에 대비하기 위해 개발을 추진 중인 ‘정지궤도 공공복합 통신위성 개발 사업’이 사업착수 2년 차를 맞이함에 따라 개발 소요 예산이 본격적으로 투입되며 전년 대비 400억 원가량 증가한 것을 비롯해 국가 안보 목적으로 개발을 추진 중인 ‘초소형위성체계 사업’의 착수로 인한 예산 투입 및 ‘초소형위성 군집시스템 개발

사업'의 예산 증가 등이 예산 상승을 주도하였다. 반면 다목적실용위성 개발 사업(6호, 7호)의 경우 사업기간 종료가 임박함에 따라 투입 예산이 감소하고 있는 것으로 나타났다.

- 위성활용 분야의 경우 지난해와 비슷한 수준의 예산을 배정받은 것으로 나타났다. 이 분야에 배정된 예산은 1,137억 원이며 전년 대비 0.7% 증가한 것으로 확인되며 대부분의 세부 사업에서 소폭의 예산 증감을 기록한 것에 비해 '한국형 정밀 GPS 위치보정시스템(KASS) 개발·구축' 사업의 경우 올해 10월 종료를 앞두고 '22년 예산이 반영되지 않아 예산이 가장 많이 줄어든 것으로 나타났다. 그러나 지난해 오는 '24년까지 사업 기간이 연장된 것으로 확인되었다. 우주 생태계 육성 예산 역시 지난해와 비슷한 규모의 예산을 배정받았다. 이 분야의 예산은 전년 대비 25억 원(11.9%) 증가한 것으로 나타났으며 세부 사업별로 소폭의 수준에서 예산 증감이 있었던 것으로 분석된다. 독자 위성항법시스템(GNSS) 구축을 위해 올해부터 추진되는 '한국형 위성항법시스템(KPS)' 구축 사업의 경우 사업착수 예산으로 845억 원의 신규 예산이 배정되었다. 향후 14년간 약 3조 7,200 억 원가량의 예산이 투입되는 만큼 향후 국내 우주 분야 정부예산 규모는 더 증가할 것으로 보인다.
- 우주산업육성과 관련하여 해당 분야의 예산은 전체 우주 분야 가운데 가장 높은 증가율을 기록하였다. 이 분야의 올해 예산은 전체 6%에 불과하나 증가율 측면으로 보면 전년 대비 50.7%가 상승하여 가장 상승 폭이 큰 것으로 나타났다. 우주 분야 원천기술 확보를 위해 지난해부터 시작된 '스페이스파이오니어' 사업의 지원과제 확대를 비롯해 전문인력 양성을 위한 '우주 분야 전문인력양성' 사업의 신규과제 추가 등이 전년과 비교해 예산 증가를 주도한 것으로 분석된다.
- 반면 우주탐사 분야의 경우 대부분 예산이 증가한 다른 분야와는 달리 훌로 227억 원(43.1%) 감소한 것으로 나타났다. 이는 올해 8월 발사된 달 탐사선 '다누리'의 개발 사업이 7월 종료됨에 따른 것으로 해당 분야 예산의 경우 전년 대비 128억 원 감소하며 전체 예산 감소를 주도한 것으로 파악된다.

표 4-20 2022년 국내 우주 분야별 예산 변동 현황 및 주요 원인

분야	2022년 예산	주요 증감 원인
발사체 제작	2,144억 원 (▲227억 원, 11.9%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>한국형발사체 고도화 사업착수 관련 신규 예산 1,728억 원 반영(과기정통부)</li> <li>민간 소형발사체 발사 구축 관련 신규 예산 119억 원 반영 (항우연)</li> <li>한국형발사체(누리호) 제작 완료 및 발사에 따른 관련 예산 1,645억 원 감소 (과기정통부)</li> </ul>
위성체 제작	2,237억 원* (▲139억 원, 6.7%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>정지궤도공공복합통신위성개발 사업 391억 원 증가(다부처)</li> <li>초소형위성체계 사업착수 관련 신규 예산 256억 원 반영(다부처)</li> <li>초소형위성 군집시스템 개발 사업 193억 원 증가(다부처)</li> <li>다목적실용위성 -6호, 7호, 7A호 개발 예산 866억 원 감소(다부처)</li> </ul>
위성활용	1,137억 원 (▲8억 원, 0.7%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>해양위성정보 생산 및 서비스 예산 61억 원 증가(해수부)</li> <li>위성정보 빅데이터 활용지원체계개발 관련 신규 예산 57억 원 반영(과기부/항우연)</li> <li>위성항법보정시스템 안전 운용기술 개발 예산 51억 원 증가 (국토부)</li> <li>한국형 정밀 GPS 위치보정시스템(KASS) 개발·구축 사업 183 억 원 감소(국토부)</li> </ul>
우주탐사	299억 원 (▼227억 원, 43.1%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>달 탐사 사업 예산 128억 원 감소(과기정통부)</li> <li>우주전파환경 예·경보 시스템 고도화 예산 52억 원 감소 (과기정통부/전파연)</li> </ul>
KPS	845억 원 (2022년 신규 사업)	<ul style="list-style-type: none"> <li>한국형 위성항법시스템(KPS) 구축 및 추진체계 마련 관련 신규 예산 845억 원 반영(다부처)</li> </ul>
우주 생태계 조성	231억 원 (▲25억 원, 11.9%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>스페이스챌린지 사업 예산 64억 원 증가(과기정통부)</li> <li>한미 민간달착륙선 탑재체 공동 연구 사업 예산 16억 원 증가 (과기정통부)</li> <li>위성항법 임무 제어 기술 및 항법 성능 민감도 분석연구 종료 (항우연)</li> <li>우주중점기술개발사업 종료(과기정통부)</li> <li>우주핵심기술개발사업 종료(과기정통부)</li> </ul>
우주산업 육성 및 일자리 창출	446억 원 (▲150억 원, 50.7%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>스페이스파이오니어 사업 예산 105억 원 증가(과기정통부)</li> <li>우주분야 전문인력양성 사업 예산 65억 원 증가(과기정통부)</li> <li>스페이스이노베이션 사업착수 관련 신규 예산 40억 원 반영 (과기정통부)</li> <li>미래해양 도시 부산의 신산업 혁신성장 생태계 조성 사업 종료 (산업부/부산시)</li> </ul>

\* 4.25 사업 관련 예산 미포함

## 2. 국내 연구 개발 및 정책 동향

### 가. 위성체 제작

- 2022년 현재 정부에서 추진 중인 위성체 제작 관련 사업은 총 9개 사업으로 이중 민간 부문 관련 사업이 6개, 국방 부문 관련 사업이 3개로 구분된다. 민간부문 사업의 경우 지난해 국가 재난·재해 예방을 목적으로 사업에 착수한 ‘정지궤도공공복합통신위성’을 비롯해 ‘다목적실용위성 -6호, -7호, -7A호’, ‘차세대중형위성’, ‘초소형위성 군집시스템’ 등이 개발 중이다. 당초 올해 발사 예정이었던 차세대 소형위성 2호의 경우 누리호 3차 발사 일정이 내년으로 연기되면서 자연스럽게 발사 일정이 내년으로 연기되었다. 국방 부문의 경우 감시정찰 역량 강화를 위한 ‘군 초소형위성체계 사업’에 대한 다부처 공동 기획연구 수행을 비롯해 ‘425 사업’, ‘군위성통신체계-II’ 사업이 진행 중이다. 사업별로 진행 상황을 살펴보면 다음과 같다.

그림 4-31 향후 5년간 위성 및 위성 활용 분야 개발 로드맵(2018-2022)

	2018	2019	2020	2021	2022
위성개발	소형위성 1호				2호
위성활용	중형위성			1호 (국토)	2호 (국토)
	다목적 실용위성			6호 (SAR)	7호 (광학/IR)
	정지궤도 위성	2A호 (기상)		2B호 (해양/환경)	
	재난·재해 등 국가위기 대응 서비스	재난·재해대응 위성활용 방안		재난·재해대응(기상위성을 이용한 2분 주기 한반도 관측) 시스템 구축	
위성활용	해양·환경 등 공공활용 서비스	해양(해상도 1km, 8채널, 정밀도 500m)		해양(해상도 0.25km, 16채널, 정밀도 250m)	
		식량안보·작물 수급 안정 등 관련 서비스 제공		한반도 주변 고정밀 환경 예·경보서비스 제공	
	통신·항법 등 4차 산업혁명 서비스	차세대 위성항법보정시스템(SBAS) 기반 1m이내 위치정보서비스 제공 기반 구축			
정밀 관측·감시		광학·적외선·레이더 관측위성 영상해상도 등 세계 수준으로 제고			

출처 : 제3차 우주개발 진흥 기본계획 수정(안), 국가 우주위원회(2021)

### (1) 정지궤도 공공 복합 통신위성(GK3) 개발 사업

- 국가 재난 및 재해 위기 상황에 대비한 대국민 공공재난 통신 서비스 제공 및 홍수 예방 감시, 산업 생태계 육성을 목표로 2021년부터 2027년까지 총예산 4,118억 원을 투입하여 정지궤도 공공복합통신위성(GK3) 1기에 대한 개발을 진행중에 있다. 과기부를 주관부처로 하여 환경부 및 해양경찰청, 국토부 등이 참여 중으로 지난해 본격 사업에 착수하여 탑재체 개발 착수 및 비 국산화 부품 품목에 대한 계약을 추진하였다. 또한 주관 사업자로 한국항공우주연구원이 선정되었다.
- 올해에는 시스템 설계 검토회의를 통한 기본설계 및 예비설계를 진행하며 본체 국산화 부품개발을 위해 국내 산업체와 관련 계약을 맺고 본격 추진에 나선다. 또한 비 국산화 부품 계약을 추진하며 탑재체에 대한 예비설계와 국산화를 추진 중인 부품에 대한 공학 모델(EM) 개발 또한 진행할 계획이다.

表 4-21 정지궤도위성 개발 및 운용 현황

구분	정지궤도위성		
	천리안 1호	천리안 2A호	천리안2B호
개발목적	공공통신/해양/기상관측	기상/우주관측	해양/환경관측
위성형상			
개발기간	'03.9 ~ '10.12	'11.7 ~ '20.10	
중량	2,460g	3,507kg	3,386kg
임무수명	7년	10년	10년
위성체개발	Astrium 社(프)/항우연 공동개발	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
운용현황	임무수행중	임무수행중	임무수행중
특이사항	국내 최초 개발 정지궤도위성	국내 독자 개발 정지궤도위성	

출처 : 한국항공우주연구원(KARI)

## (2) 다목적실용위성(KOMPSAT)

- 정부는 현재 운용 중인 다목적실용위성 3호 및 3A호, 5호 위성이 노후화함에 따라 이를 대체하기 위해 6호 및 7호, 7A호에 대한 개발을 동시에 진행하고 있다. 이중 가장 먼저 6호에 대한 개발을 위해 지난 2012년 개발에 착수하였으며 당초 2019년 발사할 예정이었으나 COVID-19 전염병 및 러시아 제재 등의 영향으로 올해 12월로 발사가 연기된 상태이다. 7호 역시 부품 제작 결함 및 COVID-19로 인해 지난해 발사될 예정이었으나 내년 말로 연기가 진행된 바 있으며 7A호 역시 발사체 확보가 어려운 상황과 맞물려 당초 발사 일정대로 발사 진행이 불투명한 상황이다.
- 현 상황에 대한 대안으로 정부는 ‘다목적실용위성 개발사업 추진위원회’를 개최하여 현재 운용 중인 다목적실용위성 3호 및 3A호, 5호의 임무 수명을 내년까지 연장한 상태이다. 다목적실용위성 6호의 개발 목표는 한반도에 대한 전전후 지상 및 해양 관측 임무 수행이 가능한 서브미터급 영상레이더(SAR)를 장착한 저궤도 실용위성의 개발이며, 7호의 경우 국가 안보 수요 충족을 위해 2016년 개발에 착수하였으며 흑백/칼라/적외선 카메라를 탑재하고 지구 저궤도에서 지상에 대한 관측 임무를 수행한다. 7A호는 7호에 대한 일부 성능 개량 버전으로 지난 2020년 착수한 바 있다.

표 4-22 다목적실용위성(아리랑 위성) 개발 및 운용현황

구분	다목적실용위성(아리랑위성)					
	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	-
발사체	H2-A (일본)	Dnepr (러시아)	Dnepr (러시아)	Angara1.2 (러시아)	Vega-C (프랑스)	-
발사장	다네가시마 (일본)	Yasny (러시아)	Yasny (러시아)	Plesetsk (러시아)	기아나쿠르 (프랑스령)	-
발사일	'12.5.18	'15.3.26	'13.8.22	'22(예정)	'23(예정)	'24(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 : 2m급) 중형위성 2기에 대한 국내 독자 개발을 목표로 지난 2015년 개발에 착수하였으며 이에 소요되는 예산은 약 2,435억 원이다. 과기부를 주관부처로 국토부가 개발에 참여하였으며 1호는 항우연이 2호는 한국항공우주산업(KAI)이 담당한다. 당초 2021년까지 발사를 완료할 계획

이었으나 COVID-19 등의 여파로 1호의 경우 지난해 3월 발사에 성공하였고 이어 2호에 대한 발사가 올해 진행될 예정이었으나 러시아의 우크라이나 침공으로 인해 당초 러시아의 소유즈(Soyuz) 발사체를 이용, 바이코누르 우주기지를 통해 발사하려던 계획이 무산되며 지난 9월 미국 또는 유럽 등 제3국의 발사체를 이용하는 것으로 계획을 수정한 바 있다. 2호의 경우 항우연으로부터 1호 개발 당시 공동으로 참여한 KAI가 관련 기술을 넘겨받아 독자 설계한 첫 번째 위성으로 우주 산업체 주도 개발 위성이란 의미가 있다.

- 2단계 역시 1단계를 통해 개발된 플랫폼을 기반으로 총 3기의 위성을 개발한다. 위성의 용도는 우주과학 및 기술 검증, 농산림 및 수자원 감시로 2호 주관연구기관인 KAI가 개발을 주도한다. 지난 2019년 농산림 위성인 4호 개발에 먼저 착수하였다. 4호는 2023년까지 개발을 완료할 계획이며 3호(우주과학·기술 검증, 개발기간 2021~2023) 및 5호(환경, 개발기간 2022~2025) 개발 역시 순차적으로 착수할 계획이다.

■ 표 4-23 차세대중형위성 개발 및 운용현황

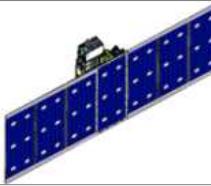
구분	차세대중형위성(CAS500)				
	1호	2호	3호	4호	5호
개발목적	지구관측 (광학)	지구관측 (광학)	우주과학/기술 검증	농산림 관측	환경 감시
위성형상			-	-	-
개발기간	'15~'21	'18~'20	'21~'23'	'19~'23	'22~'25
중량	500kg급				
임무수명	4년	4년	1년	5년	4년
위성체개발	항우연/KAI 공동개발	KAI			
발사체	Soyuz-2 (러시아)	Soyuz-2 (러시아)	-	-	-
발사장	Baikonur (카자흐스탄)	Baikonur (카자흐스탄)	-	-	-
발사일	'21.3.22	'22(예정)	-	-	-
운용현황	임무수행중	개발중	개발중	개발중	개발중

출처 : 한국항공우주연구원(KARI) 자료를 기반으로 재편집

#### (4) 차세대소형위성

- 우주핵심기술 및 중점기술개발 사업을 통해 확보한 우주기술에 대한 우주 공간에서의 검증 및 과학연구 지원을 위해 개발 중인 차세대소형위성 2호는 지난 2017년, 약 240억 원 예산을 과기부로부터 지원받아 KAIST 인공위성연구소가 개발을 수행하고 있다. 당초 2022년 하반기 누리호 3차 발사 시에 탑재하여 발사할 계획이었으나 2차 발사의 일정 연기로 3차 발사 역시 내년으로 연기되었다. 차세대소형위성은 해상도 5m급 X-band SAR를 탑재하고 ‘누리호’에 실려 내년 발사할 계획이며 다목적실용위성 6호 대비 해상도 가 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 4-24 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)	KSLV-II (한국)	-
발사장	반덴버그 공군기지 (미국)	나로호 우주센터	-
발사일	‘18.12.14	‘23(예정)	-
운용현황	임무수행 중	개발 중	개발 중

출처 : 한국항공우주연구원(KARI)

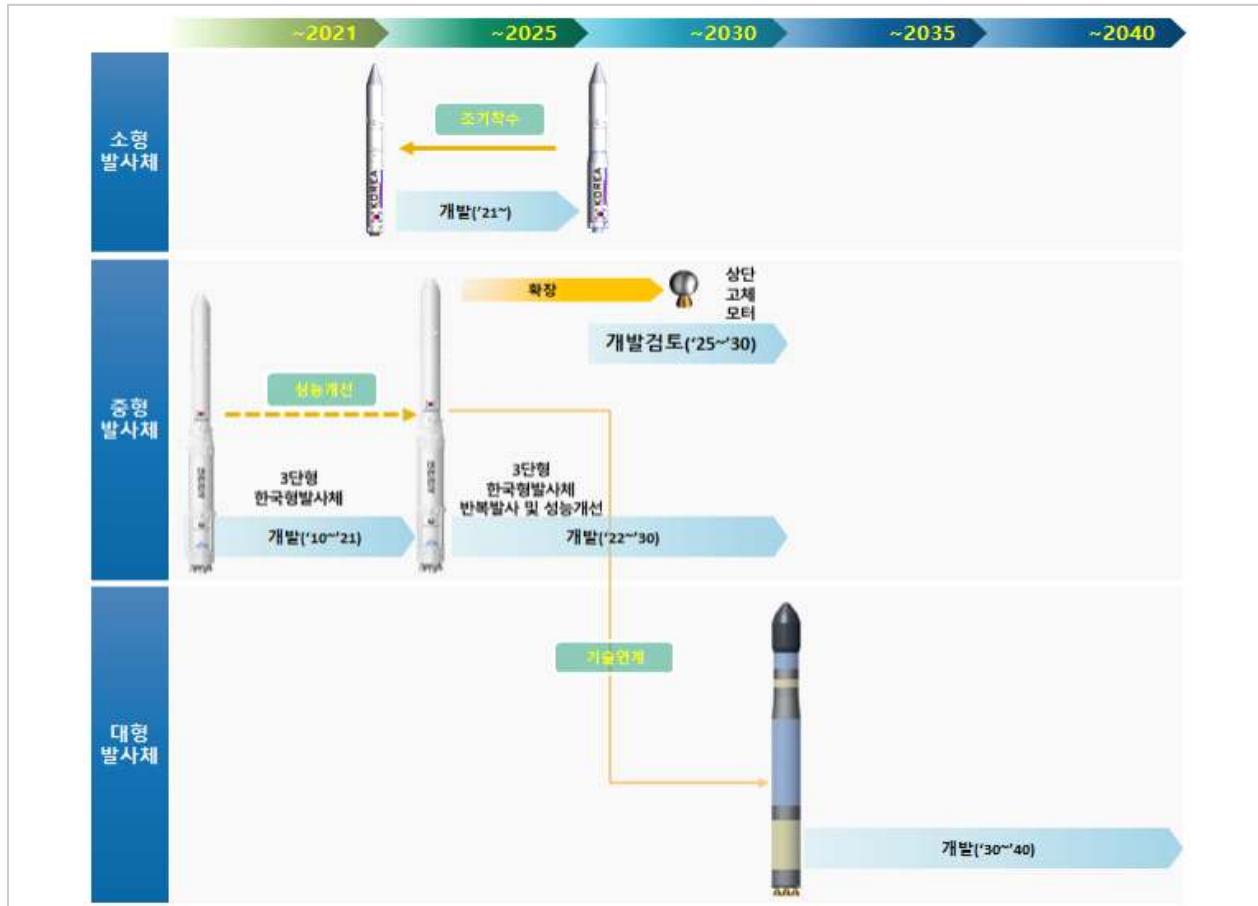
### (5) 초소형 위성

- 초소형 위성의 경우 군집 운용으로 광역 관측 및 통신 임무 등을 수행하는 100kg급 이하 위성을 총칭하는 용어로 최근 민간주도의 우주개발 움직임이 활발해 짐에 따라 주목을 받고 있다. 이에 국내에서도 과기부를 중심으로 군집형 초소형 위성 11기 및 활용시스템을 통해 국가 안보와 재난 시 신속한 대응을 위해 2020년부터 2,133억 원을 투입하여 군집 시스템 개발에 착수하였다. 이어 지난해 초 소형위성 시제 1호기에 대한 예비설계 및 상세설계를 진행하였으며 올해에는 광학 탑재체 개발을 비롯해, 위성체 조립 및 시험에 착수 한다. 이와 함께 검보정 인프라 및 활용지원시스템 개발에 나설 예정이다.
- 한편 국방부 등 안보 관련 기관들은 국가 안보를 목적으로 북한 및 주변국에 대한 위협에 대비하여 신속한 징후감시 및 조기경보 능력 확보를 위해 초소형위성체계 개발 사업을 추진하고 있다. 올해에는 지난해부터 이어진 사업 적정성 검토를 수행하며 이와 함께 안보우주개발실무위원회에 초소형위성체계 개발 계획(안)을 상정하여 본격적인 사업에 착수할 계획이다.

## 나. 발사체 제작

- 지난해 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 성능 검증이라는 소기의 목적은 달성하였다는 평가를 받았다. 이어 올해 6월 진행된 2차 발사에서는 위성 모사체를 비롯해 성능검증위성을 싣고 발사되어 최종 발사에 성공함으로써 세계 7번째로 1톤(t) 이상의 실용위성을 자체 우주발사체에 실어 쏘아 올린 국가로 기록되었다.
- 또한 지난해 누리호 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 확보하였다. 이에 따라 올해 5월 정식적으로 ‘한국형발사체 고도화’ 사업에 착수하였으며 체계종합기업 선정 등을 진행한 바 있으며 내년에는 누리호 이후 후속 발사체 개발 사업인 ‘차세대발사체 개발 사업’을 시작한다. 이외에도 고효율 다단연소사이클로켓엔진 개발을 위한 터보펌프 국산화 추진 및 소형발사체 시스템 개발 등을 추진한 바 있다.

그림 4-32 발사체 분야 개발 로드맵(2021~2040)



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

### (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 2018년 ‘우주까지 확장된 새 세상을 연다’라는 뜻을 담은 ‘누리호’로 명명된 한국형발사체는 그동안 1단 엔진인 75t급 액체 엔진 개발 성공을 비롯해 시험발사체 발사 성공('18.11.28) 등 한국 우주 개발사에 새로운 이정표를 작성해 왔다.
- 마침내 지난해 10월 1차 시험발사에 돌입하였고 당초 계획된 고도 700km까지 성공적으로 도달하였으나 3단 엔진의 산화제 누출로 인한 엔진 연소시간 단축 문제가 발생하여 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 핵

심기술의 시연을 통한 획득 여부를 직접 확인했다는 점에서 의의를 둘 수 있다. 이후 과기정통부를 중심으로 항우연 연구진과 외부전문가 그룹이 참여하는 '발사조사위원회' 구성을 통해 3단 엔진 조직 종료 원인 분석 및 문제점 보완을 통해 올해 6월 2차 시험발사를 진행하게 되었다.

- 올해 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 큐브위성<sup>34)</sup>(CubeSat) 역시 모두 사출에 성공한 것으로 확인되었다.

34) 조선대, KAIST, 서울대, 연세대

표 4-25 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 국산화 개발 및 한반도 오존층 탐사	초기 자세 제어 기능을 갖춘 단형 고체추진 과학관측 로켓의 국산화 개발	액체추진로켓 독자 개발 및 소형위성 발사체 개발을 위한 기반기술 확보	100kg급 인공위성을 지구저궤도에서 진입시킬 수 있는 발사체 개발 및 독자 개발을 위한 기술과 경험 확보	1.5톤급 실용위성을 지구저궤도에 투입 시킬 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
발사일	1호기	'93.06.04	'97.07.09	'02.11.28	'09.08.25
	2호기	'93.06.04	'98.06.11	-	'10.06.10
	3호기	'93.09.01	-	-	'13.01.30
특징	- 1단형 고체 추진 과학 로켓	- 2단형 고체추진 과학로켓 - 비행 중 2단 분리 성공	- 국내 최초의 액체추진로켓 독자개발 성공 - 소형위성발사체 개발을 위한 기반 기술 확보	- 국내 최초의 위성발사체 개발 - 한·러 공동개발 - 러시아 기술협력 - 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 민간주도의 우주개발인 이른바 '뉴스페이스(New Space)'가 국내에도 점차 가시화되고 있음을 확인할 수 있는 계기가 되었다. 누리호 개발비의 약 80%가 국내기업에 투입될 만큼 우주발사체 개발 분야에 있어 산업계의 위상이 강화되었으며 과거 나로호 발사 시와 비교 시 보다 핵심적인 역할을 수행하였음을 의미한다.

**표 4-26 분야별 누리호 개발 참여 기업 현황**

분야		기업명
체계총조립		한국항공우주산업
엔진	엔진총조립	한화에어로스페이스
	터보펌프	한화에어로스페이스, 에스엔에이치 등
	연소기/가스발생기	비츠로테크
	추진기관 공급계	하이록코리아, 네오스펙, 테바코퍼레이션 등
	파이로점화기(시동기)	한화, 네오스펙, 삼양화학공업 등
	계측시스템	이앤이
임무	임무제어시스템	한화디펜스 등
체계종합	자상제어시스템, 배관조립체 등	한화, 유콘시스템, 우레아텍
유도제어	구동장치시스템, 추력기시스템 등	한화, 스페이스솔루션 등
	GPS 수신기	넵코어스 등
전자	전자탑재	단암시스템즈, 기가알에프, 시스코어 등
구조	탱크, 동체 등	에스앤케이항공, 이노컴, 두원중공업, 한국화이바, 데크항공, 풍산, 라이노 등
열/공력	열제어/화재안전 등	한양이엔지 등
지상장비	발사대	현대중공업 등
시험설비	설비구축	한화, 한화에어로스페이스, 현대로템, 한양이엔지, 비츠로테크 등
	토목/건축	한진중공업, 계룡건설, 동일건설, 대우산업개발, 선진엔지니어링 건축사무소 등

출처 : 한국항공우주연구원(KARI)

- 향후 정부는 오는 2027년까지 4차례<sup>35)</sup>추가 반복 발사를 통해 나로호의 기술적 완성도 및 발사 신뢰도를 향상할 계획으로 이를 위해 올해 5월 '한국형발사체 고도화사업'에 착수 한 바 있다. 이어 지난 10월 민간 시장에서 발사체 개발을 주도해나갈 역량과 의지를 갖춘 기업을 체계종합기업으로 선정하였고 해당 기업은 향후 점진적으로 누리호 개발 기술을 이 전받을 예정이며 이를 통해 SpaceX와 같은 민간주도의 우주개발이 가능해질 전망이다.

■ 표 4-27 한국형발사체 고도화 사업 반복 발사 일정 및 주 탑재 위성 발사 계획(안)

<기존> 위성탑재 계획 (한국형발사체고도화사업계획, '22.2)		<변경> 위성탑재 계획 (한국형발사체 반복발사 계획(안), '22.10)
3차발사('23)	차세대소형위성2호	차세대소형위성2호
4차발사('25)	차세대중형위성 3호 초소형위성1호	차세대중형위성3호
5차발사('26)	초소형위성2~6호	초소형위성2~6호
6차발사('27)	초소형위성7~11호	초소형위성7~11호

출처 : 과학기술정보통신부

- 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 터보펌프 설계 및 성능시험에 나서는 등 오는 2024년까지 개발을 완료할 계획이다. 또한 내년부터 누리호 후속 발사체 개발 사업인 '차세대발사체 개발사업'에 나설 계획으로 주요 특징으로는 발사 비용을 획기적으로 낮출 수 있는 재사용 발사체 기술이 적용될 예정이며 이외에도 앞서 개발 중인 다단연소사이클 엔진을 적용하여 추력 향상은 물론 효율 개선 등 보다 강력한 발사체를 개발할 계획이다. 사업추진 방식은 한국항공우주연구원과 체계종합기업의 공동 개발 형태로 진행될 전망이며 이를 통해 사업 종료 이후 독자적 발사체 개발역량을 자연스럽게 민간이 확보할 수 있도록 한다는 계획이다.

35) '23년, '25년, '26년, '27년 예정

그림 4-33 한국형발사체와 차세대발사체 구성 및 성능 비교

### ■ 구성 비교



### ■ 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 개발 필요성이 심화하고 있다. 이러한 흐름에 부응하고자 정부는 지난 2020년부터 소형발사체 개발에 필요한 선행 기술 개발에 착수한 상태이다. 한국항공우주연구원을 중심으로 2023년까지 총예산 약 123 억 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 시험장치 제작 및 엔진 구성품 시험 준비 작업을 진행하였다. 착수 3년 차인 올해에는 소형 발사체 민간 공동 개발 기반 산업 생태계 구축 로드맵 도출을 비롯해 소형발사체 2단의 3톤급 메탄엔진 설계 및 3D 프린터를 활용한 연소기/터보펌프 등의 주요 구성품에 대한 적층 제작을 국제협력을 통해 추진한다.

- 이와 함께 미국 등 우주 선진국에서 진행 중인 '우주여행 사업'을 위한 법적 근거 마련을 통해 이른바 '카르만라인'이라고 불리는 우주 경계선인 고도 100km 준궤도까지 도달 가능한 준궤도 발사체에 대한 정의가 확립될 예정이다. 준궤도 발사체는 자체 추진기관을 통해 고도 100km까지 상승한 후 하강하도록 설계 및 제작된 인공우주 물체로 정의된다. 이를 위해 과기정통부는 올해 10월 우주개발진흥법 시행령 일부 개정안에 대한 입법 예고<sup>36)</sup>를 실시한 바 있다. 새로 개정되는 시행령에 따라 향후 국내 소형발사체 기업들도 준궤도 우주 발사 시장에 진출할 수 있는 법적 근거가 마련되었음을 의미한다.
- 한편 지난 6월 2단형 소형발사체 선행기술 개발을 위해 추진 중인 '소형발사체 개발역량 지원 사업'에 대한 항공을 중심으로 국내기업으로 구성된 컨소시엄을 선정하였다. '소형발사체 개발역량 지원 사업'은 2단 소형 우주발사체 국내 독자 개발이 주된 사업 내용으로 기존의 누리호 75톤급 엔진을 1단에 활용하는 한편 2단에 적용될 3톤급 엔진 개발 등에 나설 계획이다.
- 또한 소형발사체 개발과는 별개로 민간의 자립 발사 능력 확보를 위한 기반시설 구축에 나선다. 다양한 민간기업들이 소형발사체 시장으로 진입할 수 있도록 민간 발사장을 구축하여 우주산업 역량을 강화해 나갈 계획이며 이를 위해 기존의 나로우주센터 내에 해당 부지를 마련하고 지난해부터 관련 사업을 수행 중이다. 올해에는 기본 및 실시설계 착수, 공사 시행 인허가 절차 진행 등에 나설 계획이다.

#### 다. 위성활용

- 과거 위성체 개발에 초점이 맞춰져 개발 이후 활용에 대한 고민이 부족하다는 지적에 따라 위성활용 서비스에 대한 고도화 및 다양화를 위한 다양한 방안이 제시되고 있다. 위성활용과 관

36) 우주개발진흥법 시행령 개정안은 지난 6월 개정된 우주개발진흥법 개정안의 12월 시행을 동법의 위임사항을 규정하기 위한 것으로 자체상금(지연배상금) 총액 한도 완화를 비롯해 우주산업 클러스터 지정 절차 등을 담고 있음

현 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 위성 개발 및 활용 체계 구축을 위한 ‘위성활용 촉진 기반 구축’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 지난해부터 다종위성을 통해 획득한 위성정보를 종합적으로 분석하여 재난 안전 분야에 활용할 수 있도록 하는 위성정보 활용체계에 대한 관련 연구에 착수한 바 있으며 오는 2025년까지 구축을 완료할 계획이다. 해당 연구를 통해 지난해 중소규모 저수지 모니터링 기술 개발을 비롯해 열 분포도 활용을 통한 지자체의 폭염 종합대책 지원을 위한 관련 자료를 배포 등 재난·재해 예방에 일정부분 기여하였다.
- 또한 위성 기반 관측망의 안정적 운영 및 고품질 기상위성 자료 서비스 제공을 위해 지난 2011년부터 현재까지 관련 기술들 개발 중으로 당초 목표로 한 천리안위성 2A호의 운영 성공률을 조기 달성하는데 기여하였으며 태풍, 황사, 안개 집중호우 등 특정 재난 상황에 대처 할 수 있도록 위성분석자료를 실시간 제공한 바 있다. 이와 함께 천리안위성 2A호를 활용한 위험 기상 상황에 대한 조기 탐지 능력 강화를 위해 기상 예보지원 및 융합 서비스 기술 개발에 지난 2020년부터 착수한 바 있다. 이를 통해 갑자기 발생하는 대류운에 대한 조기 탐지 정확도를 67%까지 끌어올려 당초 설정한 목표를 달성하였으며 핵심 기후 변수인 증발산량 및 일사량 개선에 성공하였다. 이 밖에도 주야간 예측영상 및 태풍 주변 해상풍 분석을 위한 관련 기술 개발을 지속해서 추진하고 있다.
- 한편 해양·환경 관측을 목적으로 지난 2020년 발사된 천리안 2B를 활용한 위성서비스 고도화 기술 개발 역시 활발히 진행 중이다. 먼저 해양수산부는 다수의 위성으로부터 획득한 빅 데이터 기반 실용화 기술 및 서비스 시스템 개발을 2018년부터 추진하여 왔다. 이와 함께 지난 2020년부터 현재까지 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 위성정보 생산 기술 개발을 위해 노력 중으로 광생이모자반 및 표층 수온, 해안 쓰레기 등 위성정보 활용 산출물 3종에 대한 현업화 서비스를 시행하고 있으며 추가로 해상유출유 및 저염분수 등 2종에 대한 신규 서비스 활용성 검증을 실시한 바 있으며 올해부터 이에 대한 현업화를 추진할 계획이다.
- 또한 국토 및 농림, 산림 등의 관리를 위해 위성영상을 적극 활용하는 방안을 연구 중으로

이를 통해 유관 정책의 추진 효율성이 향상될 것으로 기대하고 있다. 이를 위해 국토의 효율적 관리 측면에서 지난 2020년부터 위성 영상자료를 활용한 토지피복지도를 작성 방안을 연구해왔다. 해당 연구를 통해 지표면의 환경적 특성을 과학적 기준에 따라 표현함으로써 환경 보전에 활용하기 위한 토지피복지도 작성 및 자동분류시스템을 구축해왔으며 정기적인 현행화 작업을 통한 최신 변경사항을 반영하고 있다. 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 안정적인 식량자원 수급 정책 마련을 위한 기본 자료로 활용되고 있다. 대내적으로는 2020년부터 국내 시군단위 작황 상황에 대한 수시 모니터링이 가능한 관련 기술 개발에 착수한 상태이다. 이를 통해 벼의 단수 추정 모형 개발을 비롯해 각종 작물에 대한 재배면적 산정 모델 개발 및 이상기상 등의 변수 등을 감안한 정곡 수확 모델을 개발 중이다. 또한 작물 재배면적에서의 표면 반사도를 통한 작황 실태 파악을 위한 관련 연구 역시 올해 말까지 진행될 계획이다. 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 연구 중이며 농업면적 통계작성에 있어 위성영상자료를 활용하여 남북한 전체 벼 재배면적 조사를 비롯해 기타 작물에 대한 재배면적에 관한 관련 통계를 작성하는 방안 연구하고 있다. 이러한 모니터링 기술은 농림분야뿐만 아니라 산림 분야 역시 적용되어 산림변화에 대한 효율적 관리를 위한 행정 지원 자료로 활용되고 있다.

- 위성항법 분야 역시 관련 기술의 실생활 활용을 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 위해 ‘한국형 항공위성서비스(Korea Augmentation Satellite System, KASS)’ 사업이 추진 중이며 당초 올해 말까지 구축을 완료할 계획이었으나 2024년으로 사업 기간을 연장한 바 있다. KASS 구축을 위해 올해에는 정지궤도 위성인 Measat-3D(항공 위성 1호기)에 대한 발사를 지난 6월 진행하였으며 내년부터 본격적인 서비스를 제공할 계획이다. 향후 기존의 GPS 신호의 오차범위가 현재 15~33m에서 1~1.6m까지 감소하여 정밀도가 크게 개선될 전망이다. 이러한 향상된 정밀도를 바탕으로 내비게이션 및 드론, UAM, 자율주행차 등 국민 생활과 밀접한 분야에 보다 양질에 서비스를 제공할 계획이다.

그림 4-34 Measat-3D(항공위성 1호기) 상상도



출처 : 국토교통부

- 다음으로 위성활용 분야에 있어 정부가 중점적으로 추진 중인 것은 활용 촉진 기반 구축과 관련된 것으로 이를 위해 다양한 연구들이 진행 중이다. 대표적으로 점증하는 국가 위성의 효율적인 운영 및 위성정보 제공·활용을 위해 국가 위성 통합운영시스템을 개발 중이며 이 보다 앞선 지난 2015년, 위성정보활용협의체를 조직하여 위성정보에 대한 지원체계를 구축 하였으며 지속적인 운영을 통해 정부의 위성정보 활용성을 극대화해 나갈 계획이다. 또한 우주 공간에서 생산된 전력을 지구로 공급하기 위한 장거리 무선전력전송 핵심 기술 개발 연구가 진행 중이며 해양 관측 위성인 천리안 2B호의 후속 위성개발 역시 추진 중이다.
- 한편 다양한 사회 분야에서 널리 활용되고 있는 빅데이터 기반의 위성정보 활용지원체계 개발을 주요 내용으로 하는 ‘위성정보 빅데이터 사업’을 올해부터 2026년까지 추진한다. 과기정통부를 주관부처로 한국항공우주연구원에서 진행하는 이번 사업은 위성정보를 기반으로 구축된 빅데이터를 활용하여 사회문제 해결 및 의사결정 지원 등이 가능한 활용지원체계를 개발하는 것이 주된 목표이다. 그 밖에도 국토위성정보의 생산 및 서비스 개선을 위한 지속적인 관련 연구들이 진행 중으로 이를 통해 국토 위성영상으로부터 산출된 영상의 정확도를 향상하는 동시에 보안 처리 시스템 최적화를 통한 영상처리 속도 개선 및 영상 배포 시간을 단축함으로써 이용자 편의를 제고할 계획이다.

표 4-28 2022년 위성활용 분야 정부 기관별 주요 사업(28개) 수행현황

주관기관	사업명
국토부(3)	국토위성센터 운영 및 영상 생산 체계 고도화
	국토위성(차세대중형위성) 공공활용 서비스
	위성항법보정시스템 안전운용기술 개발
해수부(6)	한국형 정밀 GPS 위치보정시스템(KASS) 개발·구축
	해양위성 빅데이터 기반 실용화 기술 개발
	국가 해양영토 광역감시망 구축 기반연구
	지구관측위성 해양정보활용 시스템 운영 및 한반도 주변 해황 변동 연구
	해양위성정보 생산 및 서비스
	지상기반 센티미터급 해양 정밀 PNT 기술개발
기상청(2)	해양관측위성 운영 및 개발
	다종위성기반 재난위험 추적형 위성정보융합분석 기술개발
	지능형 토지피복지도 현행화
	기상위성 예보지원 및 융합서비스 기술개발(R&D)
	기상위성 운영 및 활용기술 개발(R&D)
농진청(6)	농업위성정보활용센터 구축
	위성영상 기반 주요 곡물 수입국 농업환경 및 작황 모니터링 기술 개발
	위성영상 기반 국내 시군단위 작황 모니터링 기술 개발
	농업분야 위성영상 활용을 위한 표면 반사도 산출 기술 개발
	공간정보 기반 농경지 변화 예측 연구
	광학 위성영상 결족지역 보완을 위한 레이더 위성영상 공동활용 기술 개발
국립산림과학원(1)	위성정보를 활용한 산림모니터링 체계 마련
통계청(1)	2022년 원격탐사 활용 남북한 농업면적통계 작성 체계 구축
한국항공우주연구원(4)	정부 위성정보활용협의체 지원
	위성임무관제 사업
	위성정보활용사업
	국가위성 통합운영시스템 개발
과기정통부(2)	위성정보 빅데이터 사업
	장거리 무선전력 전송 기술

출처 : 2022년도 우주개발 진흥 시행계획, 관계부처 합동(2022)

- 이와는 별개로 일본, 인도와 같은 지역항법 시스템 개발을 통해 위성 기반 위치·시각 인프라 자립성 강화 및 초정밀 위치정보, 시각 정보 제공을 위해 추진 중인 ‘한국형위성항법시스템(KPS)’ 구축 사업은 지난해 R&D 예비타당성조사를 통과한 데 이어 핵심기술에 대한 선행연구 및 관련 분야 국제협력 업무들을 수행한 바 있다.
- 총사업비 3조 7,234.5억 원을 투입하여 향후 14년에 걸쳐 관련 위성 8기로 구성된 독자 위성항법시스템 구축에 나선다. 이를 위해 올해에는 본격적인 연구개발에 착수하며 기존에 수행한 하위시스템별 요구사항 분석을 바탕으로, 한국형 위성항법시스템 전체 시스템에 대한 요구사항을 명확히 정의할 방침이다. 이와 함께 하위시스템별 연구개발을 본격 추진할 계획으로 먼저 위성본체 구성품의 경우 기존 천리한 2A/2B에 활용된 플랫폼을 기반으로 KPS 위성 1호기에 대한 필요 구성품 구매에 나서는 동시에 이를 발사하기 위한 발사 서비스 계약을 조기에 추진할 계획이다. 또한 세부 구성품 및 관련 장비, 기술자문 등을 제공할 업체에 대한 선정 작업을 준비하며 지상시스템별 각자 세부 위치에 대한 선정 절차를 참여부처와 공동으로 추진할 계획이다.

그림 4-35 KPS 구축 계획 및 기대효과



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

## 라. 우주탐사

### (1) 달 탐사

- 지난해 美 항공우주국(NASA)가 추진 중인 달 탐사 프로그램인 아르테미스 약정(Artemis Accords) 가입하며 국제무대로의 데뷔를 공식화한 바 있다. 올해 발사된 달 궤도선인 ‘다누리’ 역시 NASA와의 협력<sup>37)</sup>을 통해 성공적으로 달 궤도를 향해 지난 8월 발사되어 올해 말까지 지구궤도에서 달 궤도로 전이할 계획이다. 달 궤도로의 전이 방식은 기존의 PLT(Phasing Loop Transfer) 방식에서 연료 소모량 등에서 이점이 있는 BLT(Ballistic Lunar Transfer)/WSB(Weak Stability Boundary)<sup>38)</sup>방식으로 변경된 바 있다.
- ‘다누리’의 본격적인 임무 시작은 내년이 될 전망으로 1월 시운전을 통해 달 상공 100km에서 달 극지방을 지나는 원궤도를 돌며 탑재체에 대한 초기 동작 점검 및 본체 기능시험을 진행한다. 이어 이상이 없을 시에는 2월부터 12월까지 달 관측 등 과학기술 임무를 수행하며 안테나를 통한 관측데이터를 지구로 송신할 계획이다.

37) 다누리에는 NASA의 탑재체인 ShadowCam을 탑재해 주는 대신 심우주항행기술 및 심우주네트워크 무상사용 등을 제공 받음

38) 기존의 점점 고도를 높여 달에 접근하는 PLT(Phasing Loop Transfer) 방식에서 지구와 달, 태양의 중력을 이용해 달 궤도에 진입시키는 BLT(Ballistic Lunar Transfer)/WSB(Weak Stability Boundary) 방식으로 변경

표 4-29 ‘다누리’ 달 궤도선 주요 제원 현황

형상		주요 제원	
		총 중량	678kg
		크기	발사형상: 2.14× 1.82× 2.29(m) 궤도형상: 3.18× 6.3× 2.67(m)
		임무기간	1년 ('23.1월~'23.12월)
		운용궤도	원형궤도 (100km × 100km)
탑재체	종류	개발기관	주요임무
	고해상도 카메라	한국항공우주 연구원	한국 달 착륙선 착륙 후보지 탐색
	광시야 편광 카메라	한국천문 연구원	달 표면입자 분석
	자기장 측정기	경희대학교	달의 생성 원인 연구
	감마선 분광기	한국지질자원 연구원	달 표면의 자원 유무 탐사
	우주 인터넷	한국전자통신 연구원	심우주탐사용 우주인터넷 시험
	ShadowCam	NASA	미국의 달 남극 유인착륙 후보지 검색

출처 : 과학기술정보통신부

- 이와 함께 향후 진행될 달 착륙선 개발을 위해 이에 필요한 달 착륙 영상항법 알고리즘 개발 및 낙하 시험, 심우주지상안테나(DSN) 등 통신장비 개발, 로버 제작 등 핵심 기술에 관한 선행연구를 실시하였다.

## (2) 우주감시

- 우주 공간으로부터의 위험요인이 증가함에 따라 이에 대한 적절한 대응을 위해 정부 차원의 위험 대비 역량확보 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 관리체계 확립 및 우주 위험 대비 역량확보를 위해 노력하고 있다. 이를 위해 민군합동 대응 훈련을 정례적으로 실시하고 있으며 이를 통해 예상 재난 발생 시 민군합동 대응 절차를 수행함으로써 우주 재난 공조 대응 능력 및 절차를 숙달할 수 있도록 하고 있다. 대외적으로는 국제 연합 우주 작전인 ‘Global Sentinel’에 연례적으로 참가함으로써 다국적 우주 상황 조치를 위한 공조 능력 습득을 위해 노력 중이다.
- 관련 역량확보와 더불어 우주물체 감시를 위한 관측 인프라 확보 역시 진행 중으로 우주 잔해물 감시 레이다 시스템 구축 사업을 통해 우주감시 정보의 체계적인 수집 및 분석 시스템을 구축할 계획이다. 이와 함께 우주 위험 통합 분석 시스템 개발을 추진하는 동시에 지구로 다가오는 소행성 관측을 위한 광학망원경 역시 제작을 추진 중이다.
- 우주전파 재난으로부터 국가 시설 보호에 대한 중요성이 높아짐에 따라 이에 대한 대비를 강화해야 한다는 여론 역시 늘고 있다. 이에 따라 태양 흑점 폭발 등 태양으로부터 방출되는 물질로 인한 영향 및 피해 규모 분석, 예·경보 시스템 확보를 위해 전파연구원을 중심으로 관련 연구에 올해부터 착수할 계획이다. 주된 개발 내용에는 태양 흑점 폭발 분석 및 예측기술 연구, 한국형 지자기교란 산출 알고리즘 개발 및 주요 이슈에 대한 동향 조사를 포함하고 있다. 이와 함께 기존 예·경보 시스템에 대해 AI 및 빅데이터를 접목하여 개량하는 사업을 올해까지 완료할 계획이며 국내외 우주전파 환경에 관한 관측자료를 확보 및 국내 상황에 특화된 예·경보 서비스 모델을 개발하는 등 우주전파 재난을 대비하기 위한 다양한 방법들이 검토되고 있다.

### (3) 우주탐사 · 과학연구

- 근지구 우주환경(전리권, 자기권)에 대한 관측 등 과학연구 수행 및 다수 위성의 편대 비행 성능검증을 시험하기 위해 한국천문연구원이 제작한 나노 위성(<10kg) ‘도요샛(SNIPE)’은 당초 올해 발사가 예정되어 있었다. 그러나 러시아-우크라이나 전쟁이 장기화하며 러시아의 소유즈 로켓(Soyuz-2)을 통해 발사하려던 계획이 무산되었다. 이에 정부는 지난 10월 우주실무위원회를 개최하여 내년 3월 예정된 누리호 3차 발사를 통해 차세대소형위성2호를 주 탑재 위성으로, 나머지 민간제작 위성 3기를 비롯해 도요샛 위성 4기를 부 탑재 위성으로 발사하도록 결정한 바 있다.

그림 4-36 ‘도요샛(SNIPE)’ 임무 상상도



출처 : 한국천문연구원

- 한편 한국천문연구원과 NASA가 공동으로 국제우주정거장(ISS)용 태양코로나그래프를 개발하고 있으며 오는 2023년까지 개발을 완료할 계획이다. 또한 변화무쌍한 우주 환경으로부터 국가 우주자산 보호와 안정적인 우주탐사 수행을 위해 우주 환경 변화에 대한 예측기술 확보를 위한 연구가 지난해부터 시작되어 오는 2027년까지 이어질 계획이다. 그 밖에도 향후 소행성 탐사를 위해 탐사 후보로 선정된 소행성들에 대한 기초자료 획득 및 탐사 임무 기획과 관련된 연구를 수행 중이며 우주 행성 표면을 구현할 인프라 구축 및 우주행 성지상 탐사 지원 탑재체 개발을 진행하고 있다.
- 장기적으로는 달 탐사 이후 소행성 탐사에 대한 기획연구에 착수한다. 2022년 관련 기획 연구에 착수하며 이와 함께 소행성 탐사선에 대한 귀환을 위한 관련 기술 조기 확보에 나선다. 대표적으로 근지구 소행성인 ‘아포피스(Apophis)’에 대한 탐사 계획을 지난해 개최된 과학기술 미래 포럼을 통해 한국천문연구원이 발표한 바 있다. 당시 발표된 계획에는 아포피스가 지구에 근접하는 시기에 맞춰 탐사선을 발사해 소행성 10km 거리에서 동일한 궤도로 탐사선을 항행해 소행성 표면을 분석하고, 초소형 로봇을 착륙시켜 시료를 채취하는 것이 주요 계획의 골자이다. 그러나 올해 진행된 예비타당성조사에서 탈락하였고 이후 진행

되는 예비타당성조사를 신청하지 않으면서 잠정적으로 중단된 상태이다.

- 또한 소행성 탐사 이외에도 화성, 혜성 등의 탐사에 있어 (초)소형위성을 활용하여 경제성을 극대화할 계획이다. 그 밖에 비용 절감을 위해 국제협력 관계 형성을 통해 해외 관련 사업에 참여, 관련 비용을 최대한 절감할 계획이다. 이와는 별개로 다양한 우주과학 프로젝트를 계획하고 있다. 먼저 태양 우주 환경 및 심우주 관측을 위한 우주망원경 개발, 달·소행성 자원(샘플) 채취 및 현지자원 활용을 위한 기초연구 등 행성 과학 관련 프로젝트를 진행한다. 이어 소행성 탐사를 통해 희귀자원 탐색 등 현지 자원을 활용하기 위한 관련 연구에 착수할 계획이다.

그림 4-37 우주탐사 분야 개발 로드맵(2018~2022)



출처 : 2022년도 우주개발진흥 시행계획, 국가우주위원회(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 다학제가 참여하는

창의적인 집단 연구를 지원해 왔으며 오는 2028년까지 지속적 사업추진을 통해 발사체, 위성체, 우주탐사, 통합 등의 분야에서 신규과제를 발굴하여 지원할 계획이다. 지난해에는 총 6개 과제를 발굴·선정한 데 이어 올해에는 분야별 2개 과제씩 총 8개의 과제를 선정하여 단계별 평가를 거쳐 최장 4년간 관련 예산을 지원할 계획이다. 정부는 ‘스페이스챌린지’ 사업을 통해 기존의 우주기술을 보완 및 개선, 대체 하는 한편 창의적 우주기술을 발굴하고, 이에 대한 기반 기술 및 핵심기술을 개발할 수 있을 것으로 기대하고 있다.

- ‘스페이스챌린지’ 사업과는 별도로 우주 분야별 핵심 원천기술 개발을 위해 노력하고 있다. 먼저 한국전자통신연구원 및 다수의 국내 산업체가 참여하여 차세대 위성통신 탑재체 및 지상 단말 기술개발을 위해 2018년부터 관련 연구를 수행 중이며 현재는 저궤도 위성 간 링크 탑재체 핵심기술 개발을 비롯해 정지궤도용 위성통신 지상 단말용 핵심기술을 개발하고 있다. 또한 3D 프린팅 기술을 우주기기 부품개발에 활용하기 위한 관련 연구가 지난해 까지 진행되었으며 이를 통해 누리호의 7톤 엔진 산화제 개폐 밸브를 비롯해 75톤 엔진의 유량조절밸브까지 개발하는 성과를 거두었다. 그 밖에도 한국형위성항법시스템(KPS)의 개발을 위한 기반 기술 확보를 위한 연구 등이 수행되어 각종 제반 기술을 확보한 것으로 나타났다.
- 국내 독자 연구와 함께 우주 선진국 등 다른 국가들과의 연대를 통한 우주 역량 강화를 위한 다양한 활동들을 전개하고 있다. 먼저 대규모 예산이 필요한 우주탐사 분야의 경우 관련 비용을 절감을 위해 적극적으로 해외 공동 프로젝트 참여를 추진하여왔으며 그 결과 NASA가 추진 중인 전천후 적외선 영상 분광 탐사 미션인 ‘SPHEREx’<sup>39)</sup>의 국내기관 참여 및 러시아가 추진 중인 차세대 우주망원경 ‘밀리미트론(Spektr-M)’에 탑재될 국내 제작 다주파수 동시 관측 수신시스템의 도입 명시 등 다수의 국제 프로젝트에 국내기관이 참여하는 등 소기의 성과를 거두고 있는 것으로 나타났다. 또한 달 탐사에서도 다양한 국제 공동 프로젝트를 수행 중으로 NASA의 민간 달착륙선 개발 사업(Commercial Lunar Payload Services, CLPS)에 대한 한-미 공동 연구에 지난 2020년부터 착수한 바 있으며 이를 통해 달 우주 환경 모니터(LUSEM) 등 과학 탑재체 4종의 개발을 수행하고 있다. 이외에도 지난해 NASA의 달 착륙 프로젝트인 ‘아르테미스(Artemis)’ 참여를 공식화한 데 이어 호주와의 한-호주 우주 협력 양해각서 체결을 통한 양국의 우주탐사 협력 기반을 마련하였고 올해에는 인도우주연구기구(ISRO) 등 국제 공동연구를 위한 활발한 활동을 이어갔다.

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

- 한편 날로 심화하고 있는 우주쓰레기 문제 및 우주자원 등에 관한 국제규범 형성과정에 참여하기 위한 활동을 지난해에 이어 올해 역시 이어갔다. 먼저 UN의 외기권평화적이용위원회(United Nations Committee on the Peaceful Uses of Outer Space; UNCOPUOS)의 과학기술협력소위 및 법률소위, 본회의 등에 전달할 우리의 기본 입장에 대한 관련 연구용역을 실시한 바 있으며 이를 기초로 매년 해당 행사에 참여하여 우리의 입장을 적극 피력할 계획이다. 또한 우주활동 장기지속성(LTS) 및 우주자원 탐사·채취를 위한 다양한 현안을 논의하는 국제 협의체인 COPUOS 작업반 회의에 참여해 우리의 관련 입장 표명을 통한 권익을 적극 주장하는 등 다자·양자 우주 분야 규범 형성 활동에 지속적인 참여 이어갈 계획이다.
- 이와 함께 우주 안보·국방 분야에서의 국제협력을 병행하여 추진 중으로 올해에는 우주 안보 규범화를 위한 개방형 워킹그룹(OEWG)<sup>40)</sup>에 참여하는 한편 미국 및 호주 등 주요국과의 우주 안보 관련 협력을 강화하기 위한 한-미 우주정책대화(Space Policy Dialogue) 및 한-호주 우주대화 등을 개최하는 등 양자간 우주 협의체 활동을 추진한다. 또한 우주 국방 분야에 있어 한-미 국방 우주 협력 실무그룹 회의를 비롯해 한-미 연합연습 시 우주 통합팀 운영, 제1회 한(공군)-미(우주군) 우주정책협의체(SET)를 개최한다.

## 바. 우주산업 육성

- 국내 우주산업의 육성을 위해 2018년 수립한 ‘대한민국 우주산업 전략’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 사업으로 국내기업의 부품개발 국산화 지원을 위한 ‘우주 환경시험 지원 사업’, 수입 의존도가 높은 소자급 우주 부품 4종<sup>41)</sup>에 대한 국산화 R&D 지원, 기존에 개발된 우주기술을 활용한 기술이전 기업 대한 R&D 5개<sup>42)</sup> 과제 지원을 비롯해 최신 국내외 우주 동향 정보 공유를 위한 ‘코리아 스페이스 포럼’ 사업 등을 진행하였다.

40) 지난 제76차 UN 총회 1 위원회(국제안보·군축 분과)에서 채택된 ‘우주에서의 책임 있는 행위’ 결의에 따라 설립

41) '21년 신규 : Diode, Connector, Capacitor, Resistor('21~'24년)

'20년 계속 : Memory, Power MOSFET, Magnetic, Heater, Thermistor('20~'23년)

42) 고집적화 인쇄회로기판(PCB) 활용기술, 발사체 가스총전기술, 발사체 커넥터 밸브 시스템 기술, 인쇄회로기판 코팅기술, 유기물과 무기물 혼합가공기술 기업체 이전

- 이와 함께 우주 전략기술 자립을 위한 원천기술 확보 차원에서 진행 중인 ‘스페이스파이오니어’ 사업은 지난해 10개의 우주 분야별 신규과제를 선정한 데 이어 올해 역시 2개의 신규과제를 선정하였다. 지난해부터 향후 2030년까지 2,115억 원의 사업비가 투입되는 ‘스페이스파이오니어’ 사업은 소형발사체를 비롯해 위성 중점기술 16개에 대한 국산화를 추진하는 사업으로 현재 기술성숙도(TRL) 3~5 수준의 기술들을 2030년 이전까지 7단계(QM) 수준으로 개발하여 체계사업에 적용하는 것을 목표로 한다. 지난해 1개의 소형발사체 분야 중점기술 선정한 데 이어 올해 2개의 해당 분야 신규 과제를 선정함으로써 당초 계획된 3개 과제가 모두 확정되었으며 오는 2028년까지 계획된 소형발사체 중점기술들에 대한 국산화를 완료할 계획이다.

그림 4-38 스페이스파이오니어 사업 발사체 분야 3개 세부과제



출처 : 과학기술정보통신부

- 위성체 분야 중점기술 역시 앞서 언급한 것처럼 지난해 9개 관련 신규 과제가 선정되었으며 나머지 4개 과제의 경우 2개 과제씩 구분하여 내년과 2026년 각각 선정 절차를 진행 할 계획이다.

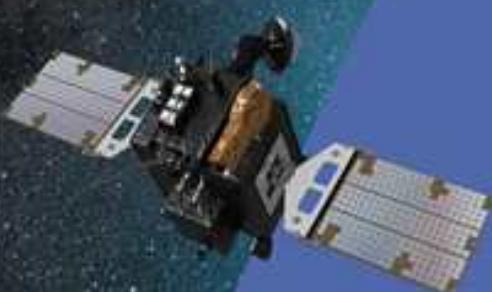
또한 우주개발 전략 기반 조성을 위해 지난해 전문기관인 ‘국가우주정책센터’를 수립하였으며 이를 통해 전문성 높고 정책 연속성이 제고된 우주개발 정책 수립이 가능할 것으로 기대하고 있다. 전문기관 신설과 함께 제3차 우주개발진흥 기본계획(‘18~’22)의 시행 기간이 올해 말 종료됨에 따라 후속 계획인 ‘제4차 우주개발진흥 기본계획(‘23~’27)’ 역시 수립을 추진 중이다.

- 우주분야 신규 창업을 유도하기 위해 매년 우주기술 기반의 신사업 아이디어를 공모하여 기술 및 사업화 컨설팅 제공, 시제품 제작 등을 지원하는 ‘STAR-Exploration’ 사업을 시행 중이다. 이 사업을 통해 지원받은 창업자들이 실제 매년 기업 설립까지 이어지고 있으며 그중 몇몇 기업의 경우 국내 민간주도 우주 시장을 개척하는 데 있어 주도적 역할을 수행하고 있다. 이와 함께 국내 ‘뉴스페이스(New Space)’ 흐름을 주도하기 위한 ‘항공우주기술 창업 아카데미’를 올해부터 2024년까지 매년 운영할 예정으로 대학(원)생을 중심으로 이들의 창업을 유도하기 위한 단계별 창업 교육프로그램을 운영 중이다. 이와는 별개로 기존의 국내 중소·벤처기업이 우주 시장에 진출할 수 있도록 초소형 위성 기반 비즈니스 모델 개발 및 우주검증·사업화를 지원하는 ‘스페이스 이노베이션’ 사업 역시 올해부터 2026년까지 지속될 전망이다. 첫해인 올해에는 최대 8개 기업을 선정하여 초소형 시험모델(EM)에 대한 설계 및 검증을 실시하는 1단계 사업이 진행되며 이 결과에 따라 4개 기업을 선별하여 내년부터 2단계 사업(‘23~’24년)에 착수한다. 이후 결과 평가를 통한 후속 지원 여부를 판단하여 최종 3단계인 양산·사업화 과정 진행할 것인지에 대한 여부를 결정한다.
- 앞서 살펴본 창업과는 별개로 우주분야 전문 인력양성을 위해 다양한 인력양성 및 연수, 파견 프로그램을 운영 중이거나 새롭게 시작할 예정이다. 먼저 기존에 진행되고 있는 미취업자·경력단절자 대상의 ‘우주기술전문연수’ 사업을 비롯해 5개의 인력양성 사업을 통해 전문인력을 양성하고 있으며 올해부터는 ‘미래우주교육센터’ 설립을 통해 우주 분야별 특화된 산·학·연 컨소시엄 기반의 교육센터를 지역별 거점에 구축할 계획이다. 그 밖에도 우주 인력 수요기관과 양성기관이 참여하는 다양한 현안을 다루는 산·학·연 협의체를 올해부터 운영하는 것을 비롯해 사회적 약자인 여성 및 청소년의 우주 분야 진출을 돋기 위해 ‘우주여성저변확대’ 사업 및 청소년 대상 ‘우주과학문화 확산 프로그램(진로멘토링, 우주체험캠프, 비전캠프, 우주교육)’을 운영한다.

그림 4-39 우주산업 분야 육성 로드맵(2018-2022)



출처 : 2022년도 우주개발진흥 시행계획, 국가우주위원회(2022)



2022  
**우주산업  
실태조사**



제5장  
우주산업실태조사  
통계표





## 1. 우주분야 참여기관 현황

### 1) 우주 분야별 참여

분야	참여주체	참여기관
위성체 제작	기업체 (67개)	두봉산업, 두원중공업, 드림스페이스월드, 디아이지에어가스, 레오스페이스, 로데슈바르즈코리아, 루미르, 뷰워스, 브로던, <u>비엔씨티</u> , 성원포밍, 솔립, 스미트코리아파씨비, 신승정밀, 써니전자, 셋트레이아이, 아스프, 정밀항공, 이유텍, 이아쓰리시스템, 아파언제니어링, 에비오사스테크놀러지스, 에스디디, 에스에스플로텍, 에스엠티크, 에스티아이, 에미디솔루션, 에이블맥스, 에이스언제니어링, 에이얼티크놀로지, 에이엠시스템, 에이피유성, 에프에스, 인아케이, 열아이자推迟원, 엘티씨, 엠아이디, 우상테크, 우주로테크, 원영전자, 웰테크, 이노템즈, 이엘엠, 이오에스, 이피에스텍, 인터콤전자, 일진전자산업, 제이엔에스, 젤스텍, 어탈테크, <u>카이로스페이스</u> , 케이에이엠, 켄코아이에어로스페이스, 코리아인스트루먼트, 코마틱코리아, 코서쿄, 큐니온, 큐버스, 텍스타, 텔레파스, 파이버프로, 프로메이트, 파운티크, <u>하이즈복합재산업</u> , 한국센서쿄, 한국차광구공업, <u>한국항공우주산업</u> , <u>한화시스템</u>
	연구기관 (12개)	기상청 국가기상위성센터, 전자기술연구원, 카이스트 인공위성연구센터, 한국원자력연구원, <u>한국전자통신연구원</u> , <u>한국천문연구원</u> , 한국표준과학연구원, <u>한국항공우주연구원</u> , 한국재료연구원, <u>한국산업기술시험원</u> , 국가과학기술인력개발원, <u>한국수자원공사</u>
	대학 (15개)	경상대학교 항공우주및소프트웨어공학부, 경희대학교(국제캠퍼스) 우주과학과, 공군사관학교 항공우주공학과, 부산대학교 항공우주공학과, 세종대학교 기계항공우주공학부 항공우주공학과, 아주대학교 우주전자정보공학과, 울산대학교 항공우주공학전공, <u>인하대학교 항공우주공학과</u> , 조선대학교 항공우주공학과, 중앙대학교 전자전기공학과, <u>충남대학교 항공우주공학과</u> , <u>한국과학기술원 항공우주공학과</u> , 한국항공대학교 항공우주 및 기계공학부, 한성대학교 기계시스템공학과, 흥의대학교 전자전기공학부
발사체 제작	기업체 (100개)	그린광학, 기기일에프, 남원정공, 네오스페, 네스컴스, 네스트폼, 단암시스템즈, 대아테크, 대홍기업, 더블유에스엔제니어링, 덕산네코어스, 데크카본, 도담에너시스, 동성전기, 두산에너지밸리티, 두원중공업, 두진, 듀라텍, 디아이지에어가스, 디엔엠항공, 레이디안스페이스, 루맥스에어로스페이스, 마르텍코리아, 마스텍, 모아소프트, 미성가스이엔지, 브이엠브이테크, <u>비츠로네스텍</u> , 삼양화학 공업, 삼우금속공업, 서호엔제니어링, 선영시스템, 세우항공, 수림테크, 스웨즈락코리아, 스페이는 베이, 스페이스솔루션, 스펙트리스코리아, 승진정밀, 쓰리디시스템즈코리아, 아나엘코포레이션, 아이엠테크놀로지, 알에스피, 앰비언트, <u>에너베스트</u> , <u>에스브이엠테크</u> , 에스비산업, 에스엔에스이엔지, 에스엔에이치, 에스엔케이항공, <u>에이블맥스</u> , 에이파슬루션, <u>에프디씨</u> , 엔솔, 엠아이테크, 연합정밀, 원신테크, 위즈텍, 율곡, 이노스페이스, 이노컴, 이노팩토리, 이앤아이, 이엠코리아, 이지스 씰링테크놀로지, 정진기계, 제넥, 제우테크, 엠피에스티, 티씨티, 지브이엔제니어링, <u>카이로스페이스</u> , 카프마이크로, 캐스, 케이피항공산업, 코카브, 코텍, 터머솔, 티오엠에스, 파이로테크, 퍼스텍, 페리지에어로스페이스, 평창테크, 플렉스시스템, 플로우플러스, 피드스젠, 피티씨코리아, 하스엠, <u>하이록코리아</u> , <u>하이즈복합재산업</u> , 한국스냅언톨즈, 한국씰마스타, <u>한국항공우주산업</u> , 한국화이바, <u>하리아비텍</u> , <u>한양이엔지</u> , <u>한화디펜스</u> , <u>한화에어로스페이스</u> , <u>현대로템</u> , <u>현중시스템</u>
	연구기관 (3개)	한국과학기술연구원, 한국에너지기술연구원, <u>한국항공우주연구원</u>
	대학 (11개)	<u>한국항공대학교 항공우주 및 기계공학부</u> , 건국대학교 기술융합공학과, 국민대학교 기계공학과, <u>한국과학기술원 항공우주공학과</u> , 충남대학교 항공우주공학과, 순천대학교 기계우주항공공학부, 영남대학교 기계공항부, 인하대학교 항공우주공학과, 인하대학교 전자공학, 서울대학교 항공우주공학과, 건국대학교 항공우주정보시스템공학과

\* 중복 기관은 밑줄로 표시

분야		참여주체	참여기관
지상 장비	지상국 및 시험시설	기업체 (39개)	대통사, 두루트로닉스, 디엠티아이, 레이디앤패스페이스, 루미르, 비엔씨텍, 소정기계제작소, 솔탑, 시스코어, 싸이텍, 씨브이, 아이리스닷넷, 아이스펙, 아이엠티, 아이옵스, 에이치시티, 엘아이지네스원, 엘테크, 엠티지, 우레이텍, 웨이브온, 이레테크, 제노코, 제이아이티솔루션, 제이엔티, 스페이는링크, 카이로스페이스 캠텍종합기술원, 컨텍, 케이씨아이아이, 케이엔씨에너지, 케이엔알시스템, 태신상사, 파워넷시스템즈, 펌테크, 하이게인언테나, 한라중공업, 한양이엔지, 휴니드테크놀러지스, 국립환경과학원, 기상청 국가기상위성센터, 한국산업기술시험원,
		연구기관 (6개)	한국수자원공사, 한국전자통신연구원, 한국항공우주연구원
		대학 (0개)	
	발사대 및 시험시설	기업체 (57개)	가스로드, 거산정공, 거상정공, 건창산기, 경인계측시스템, 고려도장산업, 금토엔지니어링, 나노엔스페이스, 나드, 남광엔지니어링, 다화시험기, 대명기공, 대선이엔씨, 대화항공산업, 동현기업, 동화에이시엠, 디아이지에어가스, 라텍, 리얼타임웨이브, 메이아이, 바로텍시너지, 보국상사, 보스펙, 부영엔지니어링엔지엠피, 비츠로넥스텍, 세원이엔씨, 신성이엔지, 신화엔지니어링종합건축사무소, 아인스원, 에너베스트, 에스엠인스트루먼트, 에이티테크, 에인엔에이치스트럭쳐, 에프디씨, 영운엔지니어링, 유콘시스템, 유한티유, 은유항공정밀, 인지니어스, 잉가슬랜드코리아, 재우정공, 제이씨에이오토노마스, 중앙산업기스, 중앙진공, 지티에스솔루션즈, 케이티엠테크놀로지, 코리아테스팅, 키슬러코리아, 킴엔지니어링, 테바코퍼레이션, 티씨에스코리아, 페스텍, 하이록코리아, 한국조선해양, 한양이엔지, 한화에어로스페이스
		연구기관 (1개)	한국항공우주연구원
		대학 (0개)	
우주보험업체		기업체 (8개)	DB손해보험, KB손해보험, 롯데손해보험, 메리츠화재해상보험, 삼성화재해상보험, 한화손해보험, 현대해상화재보험, 흥국화재해상보험
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	기업체 (37개)	기아쓰리디, 넥스지오, 뉴케어, 다피오, 대진기술정보, 라이브라, 루미르, 볼시스, 비엔티, 삼아항업, 선도소프트, 신한항업, 쓰리디랩스, 아세아항측, 알앤지월드, 에스아이아이에스, 에스이티시스템, 엘아이지넥스원, 오트로닉스, 유에스티21, 이엔지정보기술, 이케이아이스, 인디웨어, 제이비티, 중앙항업, 지오스토리, 지오씨엔아이, 지트, 진양공업, 케이웨더, 픽소니어, 한국정보기술단, 한양지에스티, 한울지리정보, 한컴인스페이스, 해양수산정책기술연구소, 환경과학기술, 국립농업과학원, 국립산림과학원, 기상청 국가기상위성센터, 한국건설기술연구원, 한국천문연구원, 한국수자원공사, 한국환경연구원, 국립수산과학원, 극지연구소, 한국원자력통제기술원, 한국항공우주연구원
		연구기관 (11개)	
		대학 (40개)	경북대학교 토목공학전공, 경북대학교 지리학과, 경북대학교 융복합시스템공학과, 고려대학교 정보통신기술연구소, 국민대학교 에너지기계공학전공, 금오공과대학교 전자공학부, 동국대학교 건설환경공학과, 부산대학교 대기환경과학과, 부산대학교 복합원격탐사실험실, 부산대학교 기후과학연구소, 부산대학교 해양학과, 서울과학기술대학교 건설시스템공학과, 서울대학교 건설환경공학부, 서울대학교 기초과학연구원, 서울시립대학교 공간정보공학과, 성균관대학교 (자연과학캠퍼스) 글로벌スマ트시티융합전공, 세종대학교 에너지자원공학과, 세종대학교 공간정보공학과, 세종대학교 환경에너지공간융합학과, 숙명여자대학교 화학과, 인양대학교 해양바이오공학전공, 연세대학교 지구시스템과학과, 연세대학교 정치외교학과, 영산대학교 드론교통공학과, 전남대학교 응용식물학과, 인하대학교 공간정보공학과, 인하대학교 우주과학기술연구소, 울산과학기술원 도시환경공학부 환경과학공학전공, 전북대학교 항공우주공학과, 창원대학교 스마트그린공학부, 충남대학교 대기과학과, 충북대학교 토목공학부, 서울대학교 지구환경과학부, 부경대학교 공간정보시스템공학과, 한국외국어대학교 컴퓨터공학부, 경북대학교 IT대학전자공학부, 강원대학교지구물리학과, 한국해양대학교 건설공학전공, 한밭대학교 신소재공학과, 한성대학교 전자정보공학과

\* 중복 기관은 밑줄로 표시

분야	참여주체	참여기관
위성 활용 서비스 및 장비	기업체 (77개)	강원통신, 극동통신, 글로벌코넷, 기양금속공업, 나시스, 네스전웨이브, 뉴엣지코포레이션, 다모기술, 담스테크, 댕스, 더블웨이브, 동양시스컴, 동진커뮤니케이션시스템, 디에스테크놀러지, 디지탈컴, 디티알, 레이다앤스페이스, 머큐리, 메스코, 모두텔, 비아이엔씨, 비앤씨텍, 비텔링스, 빛샘전자, 삼도정보통신, 성동인더스, 세계위성통신동부대리, 스카이뱅크, 스카이원, 시스원일렉트로닉스, 신동디지텍, 아리온테크놀로지, 아리온통신, 아이두잇, 아이제이액스콤, 알에프에이치아이씨, 에스알티, 에스에이티21, 에스아랩, 에스케이텔링크, 에스티엑스엔진, 에이디알에프코리아, 에이셋, 에이알테크놀로지, 에이앤피에스티, 에이트론, 엑스엠더블유, 엘아이지넥스원, 오스코나, 알도시스템, 우경케이블라인, 위월드, 위즈노바, 이노링크, 인텍디지탈, 인텔리안테크놀로지스, 중일테크, 지엔아이마이크로웨이브, 카이로스페이스, 캐스트코아, 케이앤에스아이엔씨, 케이에스솔루션, 케이엑스이노베이션, 케이티셋, 케이티스카이라이프, 코메스타, 쿠노소프트, 탑코미디어, 파워넷시스템즈, 필텍, 하버맥스, 하이퍼컴, 한국공정, 한단정보통신, 한화시스템, 흄캐스트, 휴맥스
		전자기술연구원, 한국수자원공사, 한국전자통신연구원, 한국전파진흥협회
		건국대학교 사회환경공학부, 고려대학교 반도체공학과, 광운대학교 전자융합공학과, 나사렛대학교 IT인공지능학부, 대구대학교 전자공학전공, 아주대학교 국방디지털융합학과, 아주대학교 우주전자정보공학과, 전남대학교 전자공학과, 연세대학교 천문우주학과, 한밭대학교 정보통신공학과
위성항법	기업체 (74개)	골프존데카, 공간정보, 공간정보기술, 공영정밀측기, 나노트로닉스, 나라스페이스테크놀로지, 네오정보시스템, 넷커스터마이즈, 대신정보통신, 덕산네트코어스, 두시텍, 디에이치아이, 디젠, 루미르, 리버앤씨, 마이센, 마이크로인피니티, 매스코, 맵퍼스, 모바일어플라이언스, 모아소프트, 베타포스, 블루웨이브텔, 비글, 비앤씨텍, 비엔티, 사라콤, 삼광기계, 삼부세라믹, 솔탑, 스페이스웨어, 씨디콤코리아, 씨앤에스링크, 아리세이프, 아센코리아, 아시텍, 아이디폰, 아이엠기술, 아토웨이브, 알지티, 에세텔, 에스알씨, 에스엠티스카우트, 에이티에스테크놀로지, 에코마린, 엘아이지넥스원, 엠엠씨엘, 엠티오메가, 용비에이티, 우리별, 웨더링크, 웨더텍, 유비퍼스트대원, 이엔지정보기술, 이엠파블유, 이투비비, 인성인터넷내쇼날, 인포마크, 제이아이티솔루션, 지엠티, 지오시스템, 지오투정보기술, 카네비컴, 컨텍, 코디아, 코리아일레콤, 큐알온텍, 텔레컨스, 파나시아, 파인디지털, 패스컴, 피피솔, 한국지중정보, 휴빌론
		한국전자통신연구원, 한국항공우주연구원
		한국항공대학교 항공우주 및 기계공학부, 남서울대학교 정보통신공학과, 한국과학기술원 항공우주공학과, 아주대학교 우주전자정보공학과, 인하대학교 전기공학과, 연세대학교 천문우주학과, 서울대학교 항공우주공학과
과학 연구	기업체 (6개)	레이디앤스페이스, 루미르, 오토로닉스, 지아이엔에스, 지인컨설팅, 환경예측연구소
		국립기상과학원, 국립농업과학원, 국립산림과학원, 국립재난안전연구원, 국립환경과학원, 기상청 국가기상위성센터, 한국천문연구원, 한국수자원공사, 국립수산과학원
		강릉원주대학교 대기환경과학과, 강원대학교 지구과학교육학과, 경북대학교 지구과학교육학과, 공주대학교 지질환경과학과, 부경대학교 환경공학과, 서울대학교 지구과학교육과, 충남대학교 천문우주과학과, 연세대학교 대기과학과, 이화여자대학교 기후에너지시스템공학전공, 을산과학기술원 도시환경공학부 환경과학공학전공, 중앙대학교 소프트웨어학부, 서울대학교 지구환경과학부, 부경대학교 공간정보시스템공학과, 경희대학교(국제캠퍼스) 우주과학과
* 중복 기관은 밑줄로 표시		

분야	참여주체	참여기관
과학 연구	우주 및 행성과학	기업체 (4개) <u>레이디앤크페이스</u> , 유남옵틱스, 지솔루션, <u>카이로스페이스</u>
		연구기관 (6개) 국립전파연구원 우주전파센터, 기상청 국가기상위성센터, <u>카이스트</u> 인공위성연구센터, 한국산업기술시험원, 한국천문연구원, 한국항공우주연구원
		대학 (21개) 경희대학교 수학과, <u>경희대학교(국제캠퍼스)</u> 우주과학과, 고려대학교 물리학과, 군산대학교 물리학과, 대구대학교 지구과학교육학과, 서강대학교 물리학과, 서울대학교 항공우주공학과, 세종대학교 천문우주학과, 연세대학교 생명과학기술학부, <u>연세대학교</u> 천문우주학과, 울산과학기술원 물리학과, 이화여자대학교 과학교육학과, 전북대학교 물리교육학과, 조선대학교 지구과학교육과, 중앙대학교 물리학과, 중앙대학교 <u>소프트웨어학부</u> , 충남대학교 천문우주과학과, 충북대학교 기초과학연구소, 충북대학교 천문우주학과, <u>한국과학기술원</u> 항공우주공학과, 한양대학교(ERICA캠퍼스) 기계공학과
	천문학	기업체 (1개) <u>레이디앤크페이스</u>
		연구기관 (2개) <u>한국천문연구원</u> , <u>한국과학기술원</u> 고등과학원
		대학 (13개) 경북대학교 물리학과, <u>경희대학교(국제캠퍼스)</u> 우주과학과, 서울대학교 물리천문학부, 성균관대학교(자연과학캠퍼스) 물리학과, 세종대학교 물리천문학과, 세종대학교 천문우주학과, 숭실대학교 물리학과, <u>연세대학교</u> 천문우주학과, 전북대학교 지구과학교육학과, 제주대학교 물리교육전공, 충남대학교 자연과학연구소, <u>충남대학교</u> 천문우주과학과, 충북대학교 천문우주학과
우주 탐사	무인 우주탐사	기업체 (3개) 무인탐사연구소, 센서피아, <u>카이로스페이스</u>
		연구기관 (3개) <u>한국전자통신연구원</u> , <u>한국천문연구원</u> , <u>한국항공우주연구원</u>
		대학 (7개) 신라대학교 자능형자동차공학부, 연세대학교 물리학과, <u>연세대학교</u> 천문우주학과, 인하대학교 기계공학과, <u>한국과학기술원</u> 한국생명공학연구원, <u>한국과학기술원</u> 항공우주공학과, <u>한국항공대학교</u> 항공우주 및 기계공학부
	유인 우주탐사	기업체 (0개)
		연구기관 (1개) <u>한국항공우주연구원</u>
		대학 (3개) 서울대학교 바이오엔지니어링전공, 인하대학교 의학전문대학원, <u>서울대학교</u> 물리천문학부

\* 중복 기관은 밑줄로 표시

## 1) 우주 분야별 참여현황

분야		전체		기업체		연구기관		대학	
합계		510(567)		428		27		55(112)	
위성체 제작		94(94)		67		12		15(15)	
발사체 제작		112(114)		100		3		9(11)	
지상장비	지상국 및 시험시설	101 (101)	45(45)	95	39	6	6	-	-
	발사대 및 시험시설		58(58)		57		1	-	-
우주보험		8(8)		8		-		-	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사		76(88)		37		11		28 (40)
	위성방송통신	233 (252)	90(91)	183	77	14	4	36 (55)	9 (10)
	위성항법		83(83)		74		2		7(7)
과학연구	지구과학		27(29)		6		9		12 (14)
	우주 및 행성과학	49 (63)	28(31)	9	4	14	6	26 (40)	18 (21)
	천문학		14(16)		1		2		11 (13)
우주탐사	무인우주탐사	12 (16)	11(13)	3	3	3	3	6 (10)	5(7)
	유인우주탐사		3(4)		-		1		2(3)

\* 대학은 55개 학교, 112개 학과가 참여하였으며, 대학 기준, ( )는 학과 기준

\* 세부분야별 참여현황은 중복, 합계는 기관수 기준

## 2) 지역별 분포

지역	전체		기업체		연구기관		대학	
	기관수	비율	기관수	비율	기관수	비율	기관수	비율
합계	510	100.0	428	100.0	27	100.0	55	100.0
수도권	264	51.8	230	53.7	8	29.6	26	47.3
충청권	111	21.8	92	21.5	11	40.7	8	14.5
영남권	110	21.6	92	21.5	5	18.5	13	23.6
호남권	17	3.3	11	2.6	1	3.7	5	9.1
강원권	4	0.8	2	0.5	-	-	2	3.6
제주권	4	0.8	1	0.2	2	7.4	1	1.8

## 3) 종업원 규모별 분포

종업원 수	기업체		종업원 수	연구기관	
	기관수	비율		기관수	비율
합계	428	100.0	합계	27	100.0
50인 미만	276	64.5	10인 미만	-	-
50~100인 미만	65	15.2	10~100인 미만	2	7.4
100~300인 미만	46	10.7	100~300인 미만	11	40.7
300~1,000인 미만	26	6.1	300~1,000인 미만	11	40.7
1,000인 이상	15	3.5	1,000인 이상	3	11.1

## 4) 전체 매출(예산) 규모별 분포

전체 매출	기업체		전체 예산	연구기관	
	기관수	비율		기관수	비율
합계	428	100.0	합계	27	100.0
10억 미만	81	18.9	100억 미만	1	3.7
10~100억 미만	198	46.3	100~500억 미만	9	33.3
100~1,000억 미만	112	26.2	500~1,000억 미만	3	11.1
1,000억~1조 미만	22	5.1	1,000억 이상	14	51.9
1조 이상	15	3.5	-	-	-

## 5) 우주분야 매출(예산) 규모별 분포

우주분야 매출	기업체		우주분야 예산	연구기관	
	기관수	비율		기관수	비율
합계	428	100.0	합계	27	100.0
10억 미만	284	66.4	10억 미만	14	51.9
10~100억 미만	113	26.4	10~100억 미만	7	25.9
100~1,000억 미만	25	5.8	100~1,000억 미만	5	18.5
1,000억 이상	6	1.4	1,000억 이상	1	3.7

## 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	3,189,323	100.0	2,569,713	100.0	586,081	100.0	33,529	100.0
위성체 제작	531,505	16.7	341,243	13.3	187,184	31.9	3,078	9.2
발사체 제작	383,346	12.0	200,418	7.8	178,855	30.5	4,073	12.1
지상장비	지상국 및 시험시설	110,081	3.5	59,131	2.3	50,950	8.7	-
	발사대 및 시험시설	68,154	2.1	45,776	1.8	22,378	3.8	-
우주보험	11,100	0.3	11,100	0.4	-	-	-	-
우주기기제작	1,104,186	34.6	657,668	25.6	439,367	75.0	7,151	21.3
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	110,470	3.5	86,067	3.3	15,998	2.7	8,405
	위성방송통신	1,298,923	40.7	1,278,021	49.7	17,975	3.1	2,927
	위성항법	559,502	17.5	543,860	21.2	13,326	2.3	2,316
과학연구	지구과학	21,995	0.7	3,005	0.1	16,165	2.8	2,825
	우주 및 행성과학	13,181	0.4	396	0.0	7,759	1.3	5,026
	천문학	44,905	1.4	311	0.0	41,100	7.0	3,494
우주탐사	무인우주탐사	36,001	1.1	385	0.0	34,391	5.9	1,225
	유인우주탐사	160	0.0	-	-	-	-	160
우주활용	2,085,137	65.4	1,912,045	74.4	146,714	25.0	26,378	78.7

## 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	3,224,341	100.0	2,569,713	100.0	621,099	100.0	33,529	100.0	
위성체 제작	551,871	17.1	341,243	13.3	207,550	33.4	3,078	9.2	
발사체 제작	383,346	11.9	200,418	7.8	178,855	28.8	4,073	12.1	
지상장비	지상국 및 시험시설	110,481	3.4	59,131	2.3	51,350	8.3	-	-
	발사대 및 시험시설	68,154	2.1	45,776	1.8	22,378	3.6	-	-
우주보험	11,100	0.3	11,100	0.4	-	-	-	-	
우주기기제작	1,124,952	34.9	657,668	25.6	460,133	74.1	7,151	21.3	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	111,255	3.5	86,067	3.3	16,783	2.7	8,405	25.1
	위성방송통신	1,309,259	40.6	1,278,021	49.7	28,311	4.6	2,927	8.7
	위성항법	559,502	17.4	543,860	21.2	13,326	2.1	2,316	6.9
과학연구	지구과학	22,155	0.7	3,005	0.1	16,325	2.6	2,825	8.4
	우주 및 행성과학	13,972	0.4	396	0.0	8,550	1.4	5,026	15.0
	천문학	47,085	1.5	311	0.0	43,280	7.0	3,494	10.4
우주탐사	무인우주탐사	36,001	1.1	385	0.0	34,391	5.5	1,225	3.7
	유인우주탐사	160	0.0	-	-	-	-	160	0.5
우주활용	2,099,389	65.1	1,912,045	74.4	160,966	25.9	26,378	78.7	

## 3) 거래대상별 매출액 – 기업체

[단위: 백만원, %]

분야		전체	정부부처	공공기관	민간기관	대학	해외	기타
합 계		2,569,713	135,838	426,627	1,399,434	1,755	605,272	787
위성체 제작		341,243	44,949	172,318	96,403	367	27,206	-
발사체 제작		200,418	150	142,730	48,186	69	9,283	-
지상 장비	지상국 및 시험시설	59,131	94	24,512	32,047	375	2,103	-
	발사대 및 시험시설	45,776	-	32,271	13,487	18	-	-
우주보험		11,100	2,298	7,035	1,767	-	-	-
우주기기제작		657,668	47,491	378,866	191,890	829	38,592	-
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	86,067	23,594	26,625	30,831	30	4,987	-
	위성방송통신	1,278,021	48,677	5,305	804,150	-	419,716	173
	위성항법	543,860	15,197	14,563	372,476	846	140,257	521
과학 연구	지구과학	3,005	800	485	-	-	1,720	-
	우주 및 행성과학	396	79	230	87	-	-	-
	천문학	311	-	218	-	-	-	93
우주 탐사	무인우주탐사	385	-	335	-	50	-	-
	유인우주탐사	-	-	-	-	-	-	-
우주활용		1,912,045	88,347	47,761	1,207,544	926	566,680	787

## 4) 예산출처별 연구비 - 연구기관

[단위: 백만원, %]

분야		전체	정부부처	공공기관	민간기관	대학	해외
<b>합 계</b>		<b>621,099</b>	<b>170,872</b>	<b>443,893</b>	<b>4,154</b>	-	<b>2,180</b>
위성체 제작		207,550	52,896	153,091	1,563	-	-
발사체 제작		178,855	-	178,827	28	-	-
지상 장비	지상국 및 시험시설	51,350	16,546	32,327	2,477	-	-
	발사대 및 시험시설	22,378	-	22,378	-	-	-
우주보험		-	-	-	-	-	-
<b>우주기기제작</b>		<b>460,133</b>	<b>69,442</b>	<b>386,623</b>	<b>4,068</b>	-	-
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	16,783	7,005	9,692	86	-	-
	위성방송통신	28,311	28,311	-	-	-	-
	위성항법	13,326	-	13,326	-	-	-
과학 연구	지구과학	16,325	16,325	-	-	-	-
	우주 및 행성과학	8,550	8,539	11	-	-	-
	천문학	43,280	41,100	-	-	-	<b>2,180</b>
우주 탐사	무인우주탐사	34,391	150	34,241	-	-	-
	유인우주탐사	-	-	-	-	-	-
<b>우주활용</b>		<b>160,966</b>	<b>101,430</b>	<b>57,270</b>	<b>86</b>	-	<b>2,180</b>

## 5) 예산출처별 연구비 - 대학

[단위: 백만원, %]

분야		전체	정부부처	공공기관	민간기관	대학	해외
<b>합 계</b>		<b>33,529</b>	<b>7,144</b>	<b>25,800</b>	<b>525</b>	<b>60</b>	<b>-</b>
위성체 제작		3,078	765	2,088	220	5	-
발사체 제작		4,073	160	3,663	245	5	-
지상 장비	지상국 및 시험시설	-	-	-	-	-	-
	발사대 및 시험시설	-	-	-	-	-	-
우주보험		-	-	-	-	-	-
<b>우주기기제작</b>		<b>7,151</b>	<b>925</b>	<b>5,751</b>	<b>465</b>	<b>10</b>	<b>-</b>
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	8,405	4,191	4,214	-	-	-
	위성방송통신	2,927	33	2,834	60	-	-
	위성항법	2,316	200	2,066	-	50	-
과학 연구	지구과학	2,825	550	2,275	-	-	-
	우주 및 행성과학	5,026	640	4,386	-	-	-
	천문학	3,494	505	2,989	-	-	-
우주 탐사	무인우주탐사	1,225	100	1,125	-	-	-
	유인우주탐사	160	-	160	-	-	-
<b>우주활용</b>		<b>26,378</b>	<b>6,219</b>	<b>20,049</b>	<b>60</b>	<b>50</b>	<b>-</b>

### 3. 우주분야 수출현황

#### 1) 우주관련 분야별 수출액

[단위: 백만원, %]

분야	전체		기업체		연구기관		대학	
	금액	비율	금액	비율	금액	비율	금액	비율
합 계	607,452	100.0	605,272	100.0	2,180	100.0	-	-
위성체 제작	27,206	4.5	27,206	4.5	-	-	-	-
발사체 제작	9,283	1.5	9,283	1.5	-	-	-	-
지상 장비	지상국 및 시험시설 발사대 및 시험시설	2,103 -	0.3 -	2,103 -	0.3 -	-	-	-
우주보험	-	-	-	-	-	-	-	-
우주기기제작	38,592	6.4	38,592	6.4	-	-	-	-
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사 위성방송통신 위성항법	4,987 419,716 140,257	0.8 69.3 23.2	4,987 419,716 140,257	0.8 69.3 23.2	-	-	-
과학 연구	지구과학 우주 및 행성과학 천문학	1,720 - 2,180	0.2 - 0.4	1,720 - -	0.3 - -	-	-	-
우주 탐사	무인우주탐사 유인우주탐사	- -	- -	- -	- -	2,180 -	100.0 -	-
우주활용	568,860	93.6	566,680	93.6	2,180	100.0	-	-

## 2) 국가별 수출액 – 전체

[단위: 백만원, %]

분야	전체	미국/ 캐나다	아시아	유럽	남미	중동	아프리카	기타
합 계	607,452	258,424	170,690	132,751	10,314	16,868	-	18,405
위성체 제작	27,206	-	13,389	-	-	13,817	-	-
발사체 제작	9,283	945	8,288	50	-	-	-	-
지상 장비	지상국 및 시험시설 발사대 및 시험시설	2,103 -	918 -	- -	1,185 -	- -	- -	- -
우주보험	-	-	-	-	-	-	-	-
우주기기제작	38,592	1,863	21,677	1,235	-	13,817	-	-
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사 위성방송통신 위성항법	4,987 419,716 140,257	- 231,121 25,440	2,643 82,174 62,476	2,344 76,341 50,651	- 10,314 -	- 2,561 490	- 17,205 1,200
과학 연구	지구과학 우주 및 행성과학 천문학	1,720 - 2,180	- - -	1,720 - 2,180	- - -	- - -	- - -	- - -
우주 탐사	무인우주탐사 유인우주탐사	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
우주활용	568,860	256,561	149,013	131,516	10,314	3,051	-	18,405

## 3) 국가별 수출액 – 기업체

[단위: 백만원, %]

분야	전체	미국/ 캐나다	아시아	유럽	남미	중동	아프리카	기타
합 계	605,272	258,424	170,690	130,571	10,314	16,868	-	18,405
위성체 제작	27,206	-	13,389	-	-	13,817	-	-
발사체 제작	9,283	945	8,288	50	-	-	-	-
지상 장비	지상국 및 시험시설 발사대 및 시험시설	2,103 -	918 -	- -	1,185 -	- -	- -	- -
우주보험	-	-	-	-	-	-	-	-
우주기기제작	38,592	1,863	21,677	1,235	-	13,817	-	-
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사 위성방송통신 위성항법	4,987 419,716 140,257	- 231,121 25,440	2,643 82,174 62,476	2,344 76,341 50,651	- 10,314 -	- 2,561 490	- 17,205 1,200
과학 연구	지구과학 우주 및 행성과학 천문학	1,720 - -	- - -	1,720 - -	- - -	- - -	- - -	- - -
우주 탐사	무인우주탐사 유인우주탐사	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
우주활용	566,680	256,561	149,013	129,336	10,314	3,051	-	18,405

## 4) 국가별 수출액 - 연구기관

[단위: 백만원]

분야	전체	미국/ 캐나다	아시아	유럽	남미	중동	아프리카	기타
합 계	2,180	-	-	2,180	-	-	-	-
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	- - 2,180	- - -	- - 2,180	- - -	- - -	- - -	- - -
우주 탐사	무인우주탐사 유인우주탐사	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
우주활용	2,180	-	-	2,180	-	-	-	-

## 5) 국가별 수출액 - 대학

[단위: 백만원]

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

## 4. 우주분야 수입현황

### 1) 우주관련 분야별 수입액

[단위: 백만원, %]

분야	전체		기업체		연구기관		대학	
	금액	비율	금액	비율	금액	비율	금액	비율
합 계	229,959	100.0	192,880	100.0	36,769	100.0	310	100.0
위성체 제작	81,186	35.3	52,736	27.3	28,450	77.4	-	-
발사체 제작	7,412	3.2	6,484	3.4	928	2.5	-	-
지상 장비	지상국 및 시험시설	5,808	2.5	4,381	2.3	1,427	3.9	-
	발사대 및 시험시설	1,210	0.5	1,210	0.6	-	-	-
우주보험	-	-	-	-	-	-	-	-
우주기기제작	95,616	41.6	64,811	33.6	30,805	83.8	-	-
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	94	0.0	54	0.0	40	0.1	-
	위성방송통신	47,468	20.6	44,218	22.9	3,250	8.8	-
	위성항법	84,052	36.6	83,737	43.4	5	0.0	310
과학 연구	지구과학	60	0.0	60	0.0	-	-	-
	우주 및 행성과학	64	0.0	-	-	64	0.2	-
	천문학	1,530	0.7	-	-	1,530	4.2	-
우주 탐사	무인우주탐사	-	-	-	-	-	-	-
	유인우주탐사	1,075	0.5	-	-	1,075	2.9	-
우주활용	134,343	58.4	128,069	66.4	5,964	16.2	310	100.0

## 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	229,959	100.0	92,420	100.0	39,753	100.0	97,024	100.0	762	100.0	
위성체 제작	81,186	35.3	47,976	51.9	32,852	82.6	340	0.4	18	2.4	
발사체 제작	7,412	3.2	4,877	5.3	2,377	6.0	158	0.2	-	-	
지상 장비	지상국 및 시험시설	5,808	2.5	2,431	2.6	3,272	8.2	101	0.1	4	0.5
	발사대 및 시험시설	1,210	0.5	580	0.6	400	1.0	30	0.0	200	26.2
우주보험	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
우주기기제작	95,616	41.6	55,864	60.4	38,901	97.9	629	0.6	222	29.1	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	94	0.0	54	0.1	-	-	-	40	5.2	
	위성방송통신	47,468	20.6	19,324	20.9	386	1.0	27,315	28.2	443	58.1
	위성항법	84,052	36.6	14,613	15.8	350	0.9	69,039	71.2	50	6.6
과학 연구	지구과학	60	0.0	60	0.1	-	-	-	-	-	
	우주 및 행성과학	64	0.0	21	0.0	43	0.1	-	-	-	
	천문학	1,530	0.7	1,409	1.5	73	0.2	41	0.0	7	0.9
우주 탐사	무인우주탐사	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	유인우주탐사	1,075	0.5	1,075	1.2	-	-	-	-	-	
우주활용	134,343	58.4	36,556	39.6	852	2.1	96,395	99.4	540	70.9	

## 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	192,880	100.0	61,465	100.0	34,155	100.0	96,567	100.0	693	100.0
위성체 제작	52,736	27.3	22,958	37.4	29,597	86.7	181	0.2	-	-
발사체 제작	6,484	3.4	4,857	7.9	1,622	4.7	5	0.0	-	-
지상 장비	지상국 및 시험시설	4,381	2.3	2,379	3.9	2,000	5.9	2	0.0	-
	발사대 및 시험시설	1,210	0.6	580	0.9	400	1.2	30	0.0	200
우주보험	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
우주기기제작	64,811	33.6	30,774	50.1	33,619	98.4	218	0.2	200	28.9
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	54	0.0	54	0.1	-	-	-	-	-
	위성방송통신	44,218	22.9	16,074	26.2	386	1.1	27,315	28.3	443
	위성항법	83,737	43.4	14,503	23.6	150	0.4	69,034	71.5	50
과학 연구	지구과학	60	0.0	60	0.1	-	-	-	-	-
	우주 및 행성과학	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	천문학	-	-	-	-	-	-	-	-	-
우주 탐사	무인우주탐사	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	유인우주탐사	-	-	-	-	-	-	-	-	-
우주활용	128,069	66.4	30,691	49.9	536	1.6	96,349	99.8	493	71.1

## 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	36,769	100.0	30,845	100.0	5,398	100.0	457	100.0	69	100.0	
위성체 제작	28,450	77.4	25,018	81.1	3,255	60.3	159	34.8	18	26.1	
발사체 제작	928	2.5	20	0.1	755	14.0	153	33.5	-	-	
지상 장비	지상국 및 시험시설	1,427	3.9	52	0.2	1,272	23.6	99	21.7	4	5.8
	발사대 및 시험시설	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
우주보험	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
우주기기제작	30,805	83.8	25,090	81.3	5,282	97.9	411	89.9	22	31.9	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	40	0.1	-	-	-	-	-	40	58.0	
	위성방송통신	3,250	8.8	3,250	10.5	-	-	-	-	-	
	위성항법	5	0.0	-	-	-	-	5	1.1	-	
과학 연구	지구과학	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	우주 및 행성과학	64	0.2	21	0.1	43	0.8	-	-	-	
	천문학	1,530	4.2	1,409	4.6	73	1.4	41	9.0	7	10.1
우주 탐사	무인우주탐사	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	유인우주탐사	1,075	2.9	1,075	3.5	-	-	-	-	-	
우주활용	5,964	16.2	5,755	18.7	116	2.1	46	10.1	47	68.1	

## 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	310	100.0	110	35.5	200	64.5	-	-	-	-
위성체 제작	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
발사체 제작	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
지상 장비	지상국 및 시험시설	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	발사대 및 시험시설	-	-	-	-	-	-	-	-	-
우주보험	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
우주기기제작		-	-	-	-	-	-	-	-	-
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	위성방송통신	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	위성항법	310	100.0	110	35.5	200	64.5	-	-	-
과학 연구	지구과학	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	우주 및 행성과학	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	천문학	-	-	-	-	-	-	-	-	-
우주 탐사	무인우주탐사	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	유인우주탐사	-	-	-	-	-	-	-	-	-
우주활용		310	100.0	110	35.5	200	64.5	-	-	-

## 5. 우주분야 인력현황

### 1) 성별 인력현황

성별	전체		기업체		연구기관		대학	
	인원	비율	인원	비율	인원	비율	인원	비율
합계	9,797	100.0	7,317	100.0	1,175	100.0	1,305	100.0
남성	8,227	84.0	6,207	84.8	1,010	86.0	1,010	77.4
여성	1,570	16.0	1,110	15.2	165	14.0	295	22.6

### 2) 학력별 인력현황

학력	전체		기업체		연구기관		대학	
	인원	비율	인원	비율	인원	비율	인원	비율
합계	9,797	100.0	7,317	100.0	1,175	100.0	1,305	100.0
박사	1,793	18.3	338	4.6	688	58.6	767	58.8
석사	2,083	21.3	1,199	16.4	346	29.4	538	41.2
학사	4,763	48.6	4,630	63.3	133	11.3	-	-
기타	1,158	11.8	1,150	15.7	8	0.7	-	-

### 3) 성별×지역별 인력현황

직능	기업체				연구기관			
	인원	남	여	비율	인원	남	여	비율
합계	7,317	6,207	1,110	100.0	1,175	1,010	165	100.0
수도권	4,175	3,468	707	57.1	69	53	16	5.9
충청권	1,610	1,334	276	22.0	1,049	910	139	89.3
영남권	1,414	1,302	112	19.3	33	27	6	2.8
호남권	69	63	6	0.9	4	4	-	0.3
강원권	48	39	9	0.7	-	-	-	-
제주권	1	1	-	-	20	16	4	1.7

## 4) 성별×학력별 인력현황

[단위: 명, %]

성별	전체		박사		석사		학사		기타	
	인원	비율	인원	비율	인원	비율	인원	비율	인원	비율
합계	9,797	100.0	1,793	18.3	2,083	21.3	4,763	48.6	1,158	11.8
남성	8,227	100.0	1,561	19.0	1,790	21.7	3,980	48.4	896	10.9
여성	1,570	100.0	232	14.8	293	18.7	783	49.9	262	16.7

[단위: 명, %]

기관/성별	전체		박사		석사		학사		기타		
	인원	비율	인원	비율	인원	비율	인원	비율	인원	비율	
합계	9,797	100.0	1,793	18.3	2,083	21.3	4,763	48.6	1,158	11.8	
기업체	소계	7,317	100.0	338	100.0	1,199	100.0	4,630	100.0	1,150	100.0
	남성	6,207	84.8	319	94.4	1,100	91.7	3,893	84.1	895	77.8
	여성	1,110	15.2	19	5.6	99	8.3	737	15.9	255	22.2
연구기관	소계	1,175	100.0	688	100.0	346	100.0	133	100.0	8	100.0
	남성	1,010	86.0	627	91.1	295	85.3	87	65.4	1	12.5
	여성	165	14.0	61	8.9	51	14.7	46	34.6	7	87.5
대학	소계	1,305	100.0	767	100.0	538	100.0	-	-	-	-
	남성	1,010	77.4	615	80.2	395	73.4	-	-	-	-
	여성	295	22.6	152	19.8	143	26.6	-	-	-	-

## 5) 직능별 인력현황

[단위: 명, %]

직능	전체		기업체		연구기관	
	인원	비율	인원	비율	인원	비율
합계	8,492	100.0	7,317	100.0	1,175	100.0
연구기술직	5,572	65.6	4,497	61.5	1,075	91.5
사무직	1,252	14.7	1,159	15.8	93	7.9
생산직	832	9.8	832	11.4	-	-
기타	836	9.8	829	11.3	7	0.6

\*대학 인력은 제외

## 6) 우주 분야별 인력현황

[단위: 명, %]

분야	전체		기업체		연구기관		대학	
	인원	비율	인원	비율	인원	비율	인원	비율
합 계	9,797	100.0	7,317	100.0	1,175	100.0	1,305	100.0
위성체 제작	1,614	16.5	1,178	16.1	276	23.5	160	12.3
발사체 제작	1,521	15.5	1,069	14.6	259	22.0	193	14.8
지상 장비	지상국 및 시험시설	485	5.0	361	4.9	124	10.6	-
	발사대 및 시험시설	380	3.9	312	4.3	68	5.8	-
우주보험	35	0.4	35	0.5	-	-	-	-
우주기기제작	4,035	41.2	2,955	40.4	727	61.9	353	27.0
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	1,139	11.6	815	11.1	62	5.3	262
	위성방송통신	2,057	21.0	1,937	26.5	30	2.6	90
	위성항법	1,662	17.0	1,558	21.3	35	3.0	69
과학 연구	지구과학	237	2.4	24	0.3	73	6.2	140
	우주 및 행성과학	328	3.3	6	0.1	83	7.1	239
	천문학	218	2.2	2	0.0	126	10.7	90
우주 탐사	무인우주탐사	110	1.1	20	0.3	34	2.9	56
	유인우주탐사	11	0.1	-	-	5	0.4	6
우주활용	5,762	58.8	4,362	59.6	448	38.1	952	73.0

## 7) 우주 분야별 신규 필요인력

[단위: 명, %]

분야	전체		기업체		연구기관		
	인원	비율	인원	비율	인원	비율	
합 계	2,288	100.0	2,000	100.0	288	100.0	
위성체 제작	444	19.4	404	20.2	40	13.9	
발사체 제작	329	14.4	289	14.5	40	13.9	
지상 장비	지상국 및 시험시설	241	10.5	198	9.9	43	14.9
	발사대 및 시험시설	56	2.4	45	2.3	11	3.8
우주보험	-	-	-	-	-	-	
우주기기제작	1,070	46.8	936	46.8	134	46.5	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	247	10.8	188	9.4	59	20.5
	위성방송통신	552	24.1	546	27.3	6	2.1
	위성항법	307	13.4	290	14.5	17	5.9
과학 연구	지구과학	40	1.7	12	0.6	28	9.7
	우주 및 행성과학	20	0.9	14	0.7	6	2.1
	천문학	31	1.4	3	0.2	28	9.7
우주 탐사	무인우주탐사	21	0.9	11	0.6	10	3.5
	유인우주탐사	-	-	-	-	-	-
우주활용	1,218	53.2	1,064	53.2	154	53.5	

\* 대학 인력은 제외

## 8) 우주관련 신규 채용 인력현황 – 기업체

구분		전체	경력직		신입직	
			인력	비율(%)	인력	비율(%)
합계		428	205	47.9	223	52.1
전공 학과별	우주학과	56	35	62.5	21	37.5
	관련학과	265	123	46.4	142	53.6
	비관련학과	56	27	48.2	29	51.8
	무관	51	20	39.2	31	60.8
학력별	고졸	51	20	39.2	31	60.8
	대졸(학사)	292	134	45.9	158	54.1
	석사	68	40	58.8	28	41.2
	박사	17	11	64.7	6	35.3

## 9) 우주관련 신규 채용 인력현황 – 기관

구분		전체	경력직		신입직	
			인력	비율(%)	인력	비율(%)
합계		44	19	43.2	25	56.8
전공 학과별	우주학과	10	6	60.0	4	40.0
	관련학과	32	11	34.4	21	65.6
	비관련학과	2	2	100.0	–	–
	무관	–	–	–	–	–
학력별	고졸	–	–	–	–	–
	대졸(학사)	6	3	50.0	3	50.0
	석사	8	3	37.5	5	62.5
	박사	30	13	43.3	17	56.7

## 10) 성별 직업/학위과정 인력현황 – 대학

성별	전체		교수		박사후 과정		박사과정		석사과정	
	인원	비율	인원	비율	인원	비율	인원	비율	인원	비율
합계	1,305	100.0	301	100.0	73	100.0	393	100.0	538	100.0
남성	1,010	77.4	279	92.7	41	56.2	295	75.1	395	73.4
여성	295	22.6	22	7.3	32	43.8	98	24.9	143	26.6

## 11) 졸업(2021년 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	1,468	1,105	363	251	199	52	17.1	18.0	14.3
	박사	198	144	54	26	19	7	13.1	13.2	13.0
	석사	314	228	86	89	71	18	28.3	31.1	20.9
	학사	956	733	223	136	109	27	14.2	14.9	12.1

## 12) (2021년 졸업 기준) 졸업인원 및 우주산업 취업현황 – 대학

[단위: 명, %]

학력	졸업생수 (A)	우주분야 취업생수 (B)				우주분야 취업률 (B/A)
			정부기관	공공기관	민간기관	
합계	524	80	13	29	38	15.3
박사 후 과정	12	3	0	3	0	25.0
박사과정	198	27	6	15	6	13.6
석사과정	314	50	7	11	32	15.9

## 6. 우주분야 투자현황

[단위: 백만원, %]

투자분야	전체		기업체		연구기관		대학	
	금액	비율	금액	비율	금액	비율	금액	비율
합계	264,816	100.0	205,826	100.0	57,726	100.0	1,264	100.0
연구개발비	180,484	68.2	150,522	73.1	28,848	50.0	1,114	88.1
시설투자비	83,524	31.5	54,634	26.5	28,804	49.9	86	6.8
교육훈련비	808	0.3	670	0.3	74	0.1	64	5.1
기타	-	-	-	-	-	-	-	-

## 7. 5개년(2017년 ~ 2021년) 시계열 분석

### 1) 매출액

분야		2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
<b>합 계</b>		<b>4,218,986</b>	<b>3,985,304</b>	<b>3,941,881</b>	<b>3,453,720</b>	<b>3,224,341</b>
위성체 제작		432,455	400,974	595,483	634,677	551,871
발사체 제작		352,236	307,694	371,738	434,044	383,346
지상장비	지상국 및 시험시설	118,237	107,914	102,769	116,568	110,481
	발사대 및 시험시설	89,518	81,799	72,740	97,800	68,154
우주보험		25,452	21,247	16,731	32,225	11,100
<b>우주기기제작</b>		<b>1,017,896</b>	<b>919,628</b>	<b>1,159,461</b>	<b>1,315,314</b>	<b>1,124,952</b>
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	87,935	106,166	103,357	110,042	111,255
	위성방송통신	2,616,753	2,495,332	2,017,677	1,444,282	1,309,259
	위성항법	350,465	356,262	546,487	498,201	559,502
과학연구	지구과학	15,303	11,681	17,673	23,658	22,155
	우주 및 행성과학	24,337	28,516	25,801	15,476	13,972
	천문학	32,080	27,261	26,502	32,632	47,085
우주탐사	무인우주탐사	73,640	39,547	44,654	13,824	36,002
	유인우주탐사	578	911	269	291	160
<b>우주활용</b>		<b>3,201,090</b>	<b>3,065,676</b>	<b>2,782,420</b>	<b>2,138,406</b>	<b>2,099,389</b>

## 2) 수출액

분야		2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
<b>합 계</b>		<b>1,818,397</b>	<b>1,778,020</b>	<b>1,274,357</b>	<b>688,025</b>	<b>607,452</b>
위성체 제작		13,673	23,151	39,645	47,315	27,206
발사체 제작		-	-	20	-	9,283
지상 장비	지상국 및 시험시설	2,184	8,218	4,388	3,063	2,103
	발사대 및 시험시설	189	-	184	-	-
우주보험		2,716	-	-	3,486	-
<b>우주기기제작</b>		<b>18,762</b>	<b>31,369</b>	<b>44,237</b>	<b>53,864</b>	<b>38,592</b>
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	4,125	5,600	6,522	4,836	4,987
	위성방송통신	1,764,509	1,683,517	1,147,857	583,021	419,716
	위성항법	29,228	57,496	75,741	44,784	140,257
과학 연구	지구과학	-	38	-	-	1,720
	우주 및 행성과학	63	-	-	-	-
	천문학	1,710	-	-	1,520	2,180
우주 탐사	무인우주탐사	-	-	-	-	-
	유인우주탐사	-	-	-	-	-
<b>우주활용</b>		<b>1,799,635</b>	<b>1,746,651</b>	<b>1,230,120</b>	<b>634,161</b>	<b>568,860</b>

## 3) 수입액

분야		2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
<b>합 계</b>		<b>647,174</b>	<b>589,323</b>	<b>383,175</b>	<b>264,587</b>	<b>229,959</b>
위성체 제작		127,518	134,337	69,684	100,871	81,186
발사체 제작		15,499	8,361	10,254	8,430	7,412
지상 장비	지상국 및 시험시설	5,453	10,054	8,344	21,067	5,808
	발사대 및 시험시설	5,849	6,405	185	530	1,210
우주보험		-	-	-	-	-
<b>우주기기제작</b>		<b>154,319</b>	<b>159,157</b>	<b>88,467</b>	<b>130,898</b>	<b>95,616</b>
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	1,920	70	188	4,196	94
	위성방송통신	407,388	366,677	230,205	38,832	47,468
	위성항법	7,959	62,681	63,650	73,032	84,052
과학 연구	지구과학	-	75	-	-	60
	우주 및 행성과학	49	89	183	162	64
	천문학	559	-	407	16,974	1,530
우주 탐사	무인우주탐사	74,980	574	75	493	1,075
	유인우주탐사	-	-	-	-	-
<b>우주활용</b>		<b>492,855</b>	<b>430,166</b>	<b>294,708</b>	<b>133,689</b>	<b>134,343</b>

## 4) 종사자 수

분야		2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
<b>합 계</b>		<b>9,138</b>	<b>9,372</b>	<b>9,397</b>	<b>8,969</b>	<b>9,797</b>
위성체 제작		1,193	1,383	1,352	1,476	1,614
발사체 제작		986	1,001	1,097	1,194	1,521
지상 장비	지상국 및 시험시설	385	387	479	382	485
	발사대 및 시험시설	420	342	331	307	380
우주보험		64	65	55	39	35
<b>우주기기제작</b>		<b>3,048</b>	<b>3,178</b>	<b>3,314</b>	<b>3,398</b>	<b>4,035</b>
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	1,147	1,243	1,175	1,127	1,139
	위성방송통신	2,520	2,668	2,519	1,923	2,057
	위성항법	1,529	1,279	1,286	1,465	1,662
과학 연구	지구과학	187	220	228	230	237
	우주 및 행성과학	323	255	427	487	328
	천문학	273	300	248	229	218
우주 탐사	무인우주탐사	103	200	189	97	110
	유인우주탐사	8	29	11	13	11
<b>우주활용</b>		<b>6,090</b>	<b>6,194</b>	<b>6,083</b>	<b>5,571</b>	<b>5,762</b>

## 〈거래대상별 국내(내수)매출-민간기관(기관)〉

### 1) 기업체

[단위: 백만원, %]

분야	전체	정부부처	공공기관	민간기관		대학	해외	기타
				전체	기업			
합 계	2,569,713	135,838	426,627	1,399,434	1,320,530	1,755	605,272	787
위성체 제작	341,243	44,949	172,318	96,403	29,394	367	27,206	-
발사체 제작	200,418	150	142,730	48,186	46,698	69	9,283	-
지상 장비	지상국 및 시험시설	59,131	94	24,512	32,047	27,583	375	2,103
	발사대 및 시험시설	45,776	-	32,271	13,487	12,639	18	-
우주보험	11,100	2,298	7,035	1,767	1,767	-	-	-
우주기기제작	657,668	47,491	378,866	191,890	118,081	829	38,592	-
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	86,067	23,594	26,625	30,831	30,831	30	4,987
	위성방송통신	1,278,021	48,677	5,305	804,150	803,150	-	419,716
	위성항법	543,860	15,197	14,563	372,476	368,381	846	140,257
과학 연구	지구과학	3,005	800	485	-	-	1,720	-
	우주 및 행성과학	396	79	230	87	87	-	-
	천문학	311	-	218	-	-	-	93
우주 탐사	무인우주탐사	385	-	335	-	-	50	-
	유인우주탐사	-	-	-	-	-	-	-
우주활용	1,912,045	88,347	47,761	1,207,544	1,202,449	926	566,680	787

## 2) 연구기관

[단위: 백만원, %]

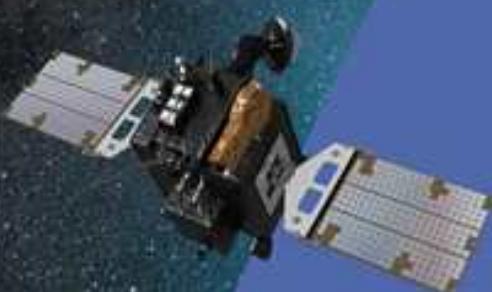
분야	전체	정부부처	공공기관	민간기관		대학	해외
				전체	기업		
합 계	621,099	170,872	443,893	4,154	1,328	-	2,180
위성체 제작	207,550	52,896	153,091	1,563	800	-	-
발사체 제작	178,855	-	178,827	28	28	-	-
지상 장비	지상국 및 시험시설	51,350	16,546	32,327	2,477	500	-
	발사대 및 시험시설	22,378	-	22,378	-	-	-
우주보험	-	-	-	-	-	-	-
우주기기제작	460,133	69,442	386,623	4,068	1,328	-	-
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	16,783	7,005	9,692	86	-	-
	위성방송통신	28,311	28,311	-	-	-	-
	위성항법	13,326	-	13,326	-	-	-
과학 연구	지구과학	16,325	16,325	-	-	-	-
	우주 및 행성과학	8,550	8,539	11	-	-	-
	천문학	43,280	41,100	-	-	-	2,180
우주 탐사	무인우주탐사	34,391	150	34,241	-	-	-
	유인우주탐사	-	-	-	-	-	-
우주활용	160,966	101,430	57,270	86	-	-	2,180

## 3) 대학

[단위: 백만원, %]

분야		전체	정부부처	공공기관	민간기관		대학	해외
					전체	기업		
합 계		33,529	7,144	25,800	525	525	60	-
위성체 제작		3,078	765	2,088	220	220	5	-
발사체 제작		4,073	160	3,663	245	245	5	-
지상 장비	지상국 및 시험시설	-	-	-	-	-	-	-
	발사대 및 시험시설	-	-	-	-	-	-	-
우주보험		-	-	-	-	-	-	-
우주기기제작		7,151	925	5,751	465	465	10	-
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	8,405	4,191	4,214	-	-	-	-
	위성방송통신	2,927	33	2,834	60	60	-	-
	위성항법	2,316	200	2,066	-	-	50	-
과학 연구	지구과학	2,825	550	2,275	-	-	-	-
	우주 및 행성과학	5,026	640	4,386	-	-	-	-
	천문학	3,494	505	2,989	-	-	-	-
우주 탐사	무인우주탐사	1,225	100	1,125	-	-	-	-
	유인우주탐사	160	-	160	-	-	-	-
우주활용		26,378	6,219	20,049	60	60	50	-





2022  
**우주산업  
실태조사**



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.

**2022년 우주산업 실태조사 조사표 (기업)**

안녕하십니까? 저는 2022년도 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 사에서 응답하신 사항은 오직 정책적 통계자료로만 활용됨을 양지하시어 각 항목마다 정확하고 성실하게 기재해 주시기를 부탁드립니다.

2022. 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 설문의 응답기준은 2021년 1월 1일~2021년 12월 31일입니다.  
「현재」라는 표현이 있는 질문은 2021년 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
	소 재 지	(본사)			<input type="checkbox"/> 남 <input type="checkbox"/> 여
	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, 귀 사가 속한 기업을 기준으로 응답하여 주십시오

문1. 2021년 12월 31일 현재 귀사의 일반현황을 작성해 주시기 바랍니다.

본사 소속	<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)			
타 사업체 유무				
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"/> ③ 유가증권상장		<input type="checkbox"/> ② INNO-BIZ <input type="checkbox"/> ④ 코스닥상장	<input type="checkbox"/> ⑤ 해당없음
자본금 (2021.12.31.기준)	백만원	매출액 (2021.1.1.~2021.12.31.)	총 매출액 우주산업 관련 매출액	백만원 백만원

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

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, 서비스체, 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 작성해주십시오

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

**II. 우주사업 매출 현황****문3. 귀사의 2021년 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 작성해주십시오
  - 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	2021년 우주사업 관련 참여 품목			매출액 (합계)	고객기관 명	매출액	고객구분				
	사업 분야 (문2번 참고)		품목명								
	분야	세부 분야									
예시	위성체 제작 및 응용	위성체 제작	인공위성 추진 탱크	885 백만원	○○○○	250백만원	공공기관 <input checked="" type="checkbox"/>				
					△△△△	100백만원	정부기관 <input checked="" type="checkbox"/>				
					◇◇◇◇	35백만원	민간기관 <input checked="" type="checkbox"/>				
					□□□□	500백만원	해외 <input checked="" type="checkbox"/>				
1				백만원		백만원	<input type="checkbox"/>				
						백만원	<input checked="" type="checkbox"/>				
						백만원	<input checked="" type="checkbox"/>				
						백만원	<input checked="" type="checkbox"/>				
2				백만원		백만원	<input checked="" type="checkbox"/>				
						백만원	<input checked="" type="checkbox"/>				
						백만원	<input checked="" type="checkbox"/>				
						백만원	<input checked="" type="checkbox"/>				
3				백만원		백만원	<input checked="" type="checkbox"/>				
						백만원	<input checked="" type="checkbox"/>				
						백만원	<input checked="" type="checkbox"/>				
						백만원	<input checked="" type="checkbox"/>				

※ 작성칸이 부족할 경우 칸을 늘려서 작성 부탁드립니다.

### III. 우주사업 분야 수출·입 현황

#### 문4. 귀사의 2021년 우주사업 분야의 수출 품목이 있습니까?

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

#### 문4-1. 2021년 우주사업 분야의 수출 품목에 대해 국가별 수출 규모를 작성해 주십시오.

번호	2021년 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			
						백만원			
1				백만원		백만원			
						백만원			
						백만원			
2				백만원		백만원			
						백만원			
						백만원			
3				백만원		백만원			
						백만원			
						백만원			

#### 문5. 귀사의 2021년 우주사업 분야의 수입 품목이 있습니까?

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

#### 문5-1. 2021년 우주사업 분야의 수입 품목에 대해 국가별 수입 규모를 작성해 주십시오.

번호	2021년 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			
						백만원			
1				백만원		백만원			
						백만원			
						백만원			
2				백만원		백만원			
						백만원			
						백만원			
3				백만원		백만원			
						백만원			
						백만원			

**IV. 인력 현황**

**문6. 귀사의 2021년 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

	2021년 기준 인력현황 (2021년 12월)			연구 기술직	향후 5년간 (2022.01~2026.12) 신규인력채용 계획	
	전체	남성	여성		(C) 명	
<b>총 종사자 수</b>	명	명	명	명	명	명
<b>우주관련 분야 종사자 수</b>	(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 2021년 채용 실적 및 향후 5개년(22년~26년) 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(22년~26년) 전망을 작성하여 주시기 바랍니다.

구분	당해(2021년)				2022년	
	신입		경력		신입	경력
	남성	여성	남성	여성		
<b>총 채용 인원</b>						
전공학과	우주학과					
	관련학과					
	비관련학과					
	무관(고졸이하)					
학력	고졸 이하					
	대졸(학사)					
	석사					
	박사					

구분	2023년		2024년		2025년		2026년	
	신입	경력	신입	경력	신입	경력	신입	경력
<b>총 채용 인원</b>								
전공학과	우주학과							
	관련학과							
	비관련학과							
	무관(고졸이하)							
학력	고졸 이하							
	대졸(학사)							
	석사							
	박사							

**문7. 우주관련 분야 종사자의 직능/최종학력별 인력현황을 기재하여 주십시오.**

(2021년 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) : 의사·기획·경리·비서 등 직접적으로 생사 활동을 수행하지 않는 자(경영자, 임원 포함)

(한국표준직업분류 1.관리자, 3.사무 종사자)  
생산직 : 관련 지식과 기술을 활용하여 제품 생산 과정에 종사하는 자

(한국표준직업분류 7.기능원 및 관련 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 2021년 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
<b>총 인원</b>	<b>(F) 명</b>	<b>명</b>	<b>명</b>	<b>총 인원</b>	<b>명</b>	<b>명</b>	<b>(G) 명</b>	<b>명</b>	<b>명</b>	<b>명</b>

**문8. 우주관련 분야 종사자의 전공/성별 인력현황을 기재하여 주십시오. (2021년 12월 31일 기준)**

※ 전공은 최종학력기준으로 기재해 주십시오

※ 문6의 우주분야종사자수의 2021년 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
<b>총 인원</b>	<b>명</b>	<b>명</b>	<b>(H) 명</b>

**문9. 우주관련 분야 종사자의 연령/근속년수별 인력현황을 기재하여 주십시오. (2021년 12월 31일 기준)**

※ 문6의 우주분야종사자수의 2021년 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
<b>총 인원</b>	<b>명</b>	<b>명</b>	<b>(I) 명</b>	<b>25년 이상</b>	<b>명</b>	<b>명</b>	<b>(J) 명</b>
				<b>총 인원</b>	<b>명</b>	<b>명</b>	<b>(J) 명</b>

**V. 우주사업 분야 투자 실적****문10. 귀사의 2021년(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 장비**를 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. 우주사업 분야 지식재산권 현황

**문12.** 귀사의 우주사업 분야와 관련한 **지식재산권 현황**을 분야별로 작성해주십시오.

\* 총 누적건수 중 등록건수는 2021년 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)	2021년 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. 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.

**문13.** 귀사의 우주관련 사업 내용 및 기본정보('기업정보', '제품정보', '연구현황', '특허기술정보' 등)가 '**우주분야 참여기업체 디렉토리북**'에 작성되기 희망하십니까?

- ① 희망함(☞문13-1로 이동)       ② 희망하지 않음(☞문14로 이동)

**문13-1.** 디렉토리북 참여 기업체에서 우주관련 사업 내용 및 기본정보를 자체 번역하여 작성 기관에게 전달할 경우, 영문버전 디렉토리북으로 제작된다면 참여하실 의향이 있으십니까?

- ① 희망함       ② 희망하지 않음

**문14.** 귀사는 제품의 전시·홍보 및 정보 공유 등을 목적으로 '**우주관련 박람회**'가 개최될 경우 참여를 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 사용되어어서는 아니 된다.

**2022년 우주산업 실태조사 조사표 (연구기관)**

안녕하십니까? 저는 2022년도 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 기관에서 응답하신 사항은 오직 정책적 통계자료로만 활용됨을 양지하시어 각 항목마다 정확하고 성실하게 기재해 주시기를 부탁드립니다.

2022. 8~9

주관기관

전담기관

조사기관 : (주)메가리서치 (신성철 대리)

주소 : 서울 금천구 가산디지털1로 225,

에이스가산포하 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 설문의 응답기준은 2021년 1월 1일~2021년 12월 31일입니다.  
 「현재」라는 표현이 있는 질문은 2021년 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				
	기 관 명		기관장 명	<input type="checkbox"/> 남 <input type="checkbox"/> 여	
	소재지	(본원)			
	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. 기관 일반 현황**

**문1.** 2021년 12월 31일 현재 귀 기관의 **일반현황**을 작성해 주시기 바랍니다.

기관 설립년월	_____년 _____월	우주분야 연구 시작년월	_____년 _____월
총 예산액 (2021.1.1.~2021.12.31.)	백만원		

**문2.** 귀 기관의 **우주관련 연구내용**을 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, 서비스체인, 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 2021년 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 작성해주십시오
  - 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	2021년 우주 관련 연구 내용			예산액 (합계)	재원 출처	예산액	출처 구분 ① 정부부처 ② 공공기관 ③ 민간기관 ④ 대학 ⑤ 해외(수출 등) ⑥ 기타				
	연구 분야 (문2번 참고)		연구 품목								
	분야	세부 분야									
예시	위성체 제작 및 응용	위성체 제작	인공위성 추진 탱크	885 백만원	○○○○	250백만원	공공기관 <input checked="" type="checkbox"/>				
					△△△△	100백만원	정부기관 <input checked="" type="checkbox"/>				
					◇◇◇◇	35백만원	민간기관 <input checked="" type="checkbox"/>				
					□□□□	500백만원	해외 <input checked="" type="checkbox"/>				
1				백만원		백만원	<input checked="" type="checkbox"/>				
						백만원	<input checked="" type="checkbox"/>				
						백만원	<input checked="" type="checkbox"/>				
						백만원	<input checked="" type="checkbox"/>				
2				백만원		백만원	<input checked="" type="checkbox"/>				
						백만원	<input checked="" type="checkbox"/>				
						백만원	<input checked="" type="checkbox"/>				
						백만원	<input checked="" type="checkbox"/>				
3				백만원		백만원	<input checked="" type="checkbox"/>				
						백만원	<input checked="" type="checkbox"/>				
						백만원	<input checked="" type="checkbox"/>				
						백만원	<input checked="" 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 예산만을 작성해 주시기 바랍니다.

번호	2021년 우주 관련 연구 내용			기관 집행 예산 (합계)	
	연구 분야 (문2번 참고)		연구 품목		
	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 2021년 우주연구 분야의 수출 품목이 있습니까?**

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

**문4-1. 2021년 우주연구 분야의 수출 품목에 대해 국가별 수출 규모를 작성해 주십시오.**

번호	2021년 우주 관련 연구 내용			수출액 (합계)	수출국가	수출액 (국가별)			
	연구 분야 (문2번 참고)		연구 품목명						
	분야	세부 분야							
예시	위성체 제작 및 응용	위성체 제작	인공위성 추진 탱크	500 백만원	중국 러시아	450백만원 50백만원			
1				백만원		백만원			
2				백만원		백만원			
3				백만원		백만원			

**문5. 귀 기관의 2021년 우주연구 분야의 수입 품목이 있습니까?**

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

**문5-1. 2021년 우주연구 분야의 수입 품목에 대해 국가별 수입 규모를 작성해 주십시오.**

번호	2021년 우주 관련 연구 내용		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	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 2021년 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

	2021년 기준 인력현황 (2021년 12월)			연구 기술직	향후 5년간 (2022.01~2026.12) 신규인력채용 계획
	전체	남성	여성		
<b>총 종사자 수</b>	명	명	명	명	명
<b>우주관련 분야 종사자 수</b>	(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 2021년 채용 실적 및 향후 5개년(22년~26년) 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(22년~26년) 전망을 작성하여 주시기 바랍니다.

구분	당해(2021년)				2022년	
	신입		경력		신입	경력
	남성	여성	남성	여성		
<b>총 채용 인원</b>						
전공학과	우주학과					
	관련학과					
	비관련학과					
	무관(고졸이하)					
학력	고졸 이하					
	대졸(학사)					
	석사					
	박사					

구분	2023년		2024년		2025년		2026년	
	신입	경력	신입	경력	신입	경력	신입	경력
<b>총 채용 인원</b>								
전공학과	우주학과							
	관련학과							
	비관련학과							
	무관(고졸이하)							
학력	고졸 이하							
	대졸(학사)							
	석사							
	박사							

**문7. 우주관련 분야 종사자의 직능/최종학력별 인력현황을 기재하여 주십시오.**

(2021년 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 융용하여 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 2021년 인력현황(A)과 문7의 총인원(F)이 같은지 확인해 주십시오

문6의 연구기술직(B)과 문7의 연구기술직 인원(E, G)이 같은지 확인해주세요.

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
<b>총 인원</b>	<b>(F) 명</b>	<b>명</b>	<b>명</b>	<b>총 인원</b>	<b>명</b>	<b>명</b>	<b>(G) 명</b>	<b>명</b>	<b>명</b>	<b>명</b>

**문8. 우주관련 분야 종사자의 전공/성별 인력현황을 기재하여 주십시오. (2021년 12월 31일 기준)**

※ 전공은 최종학력기준으로 기재해 주십시오

※ 문6의 우주분야종사자수의 2021년 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
<b>총 인원</b>	<b>명</b>	<b>명</b>	<b>(H) 명</b>

**문9. 우주관련 분야 종사자의 연령/근속년수별 인력현황을 기재하여 주십시오. (2021년 12월 31일 기준)**

※ 문6의 우주분야종사자수의 2021년 인력현황(A)과 문10의 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
<b>총 인원</b>	<b>명</b>	<b>명</b>	<b>(I) 명</b>	<b>25년 이상</b>	<b>명</b>	<b>명</b>	<b>(J) 명</b>
				<b>총 인원</b>	<b>명</b>	<b>명</b>	<b>(J) 명</b>

**V. 우주연구 분야 투자 실적****문10. 귀 기관의 2021년(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

## VII. 우주연구 분야 지식재산권 현황

**문12. 귀 기관의 우주연구 분야와 관련한 지식재산권 현황을 작성해주십시오.**

\* 총 누적건수 중 등록건수는 2021년 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	2021년 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 사용되어어서는 아니 된다.

**2022년 우주산업 실태조사 조사표 (대학)**

안녕하십니까? 저는 2022년도 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.

2022. 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 설문의 응답기준은 2021년 1월 1일~2021년 12월 31일입니다.  
「현재」라는 표현이 있는 질문은 2021년 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.** 2021년 12월 31일 현재 귀 대학의 **일반현황**을 작성해 주시기 바랍니다.

설립년도	_____년 _____월	우주관련 학과 창설일	_____년 _____월
------	---------------	-------------	---------------

**문2.** 귀 학과의 **우주관련 연구내용**을 **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, 서비스체, 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** 작성해주십시오

주 연구내용 (연구비 기준)	
--------------------	--

**II. 우주연구 분야 예산 현황****문3. 귀 학과의 2021년 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 2021년도 예산액 기준으로 적어주십시오.
- ✓ 아래의 출처구분을 참고하여 작성해주십시오
- 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	2021년 우주 관련 연구 내용		예산액 (합계)	재원 출처	예산액	출처 구분 ① 정부부처 ② 공공기관 ③ 민간기관 ④ 대학 ⑤ 해외(수출 등) ⑥ 기타				
	연구 분야 (문2번 참고)									
	분야	세부 분야								
예시	위성체 제작 및 응용	위성체 제작	인공위성 추진 탱크	885 백만원	○○○○	250백만원	공공기관 <input checked="" type="checkbox"/>			
					△△△△	100백만원	정부기관 <input checked="" type="checkbox"/>			
					◇◇◇◇	35백만원	민간기관 <input checked="" type="checkbox"/>			
					□□□□	500백만원	해외 <input checked="" type="checkbox"/>			
1				백만원		백 만원	<input checked="" type="checkbox"/>			
						백 만원	<input checked="" type="checkbox"/>			
						백 만원	<input checked="" type="checkbox"/>			
						백 만원	<input checked="" type="checkbox"/>			
2				백만원		백 만원	<input checked="" type="checkbox"/>			
						백 만원	<input checked="" type="checkbox"/>			
						백 만원	<input checked="" type="checkbox"/>			
						백 만원	<input checked="" type="checkbox"/>			
3				백만원		백 만원	<input checked="" type="checkbox"/>			
						백 만원	<input checked="" type="checkbox"/>			
						백 만원	<input checked="" type="checkbox"/>			
						백 만원	<input checked="" type="checkbox"/>			

※ 작성칸이 부족할 경우 칸을 늘려서 작성 부탁드립니다.

### III. 우주연구 분야 수출·입 현황 (기술, 서비스 포함)

#### 문4. 귀 학과의 2021년 우주연구 분야의 수출 품목이 있습니까?

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

#### 문4-1. 2021년 우주연구 분야의 수출 품목에 대해 국가별 수출 규모를 작성해 주십시오.

번호	2021년 우주 관련 연구 내용		수출액 (합계)	수출국가	수출액 (국가별)			
	연구 분야 (문2번 참고)							
	분야	세부 분야						
예시	위성체 제작 및 응용	위성체 제작	500 백만원	중국	450백만원			
				러시아	50백만원			
					백만원			
1			백만원		백만원			
					백만원			
					백만원			
2			백만원		백만원			
					백만원			
					백만원			
3			백만원		백만원			
					백만원			
					백만원			

#### 문5. 귀 학과의 2021년 우주연구 분야의 수입 품목이 있습니까?

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

#### 문5-1. 2021년 우주연구 분야의 수입 품목에 대해 국가별 수입 규모를 작성해 주십시오.

번호	2021년 우주 관련 연구 내용		수입액 (합계)	수입국가	수입액 (국가별)			
	연구 분야 (문2번 참고)							
	분야	세부 분야						
예시	위성체 제작 및 응용	위성체 제작	9,500 백만원	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 학과의 우주관련 인력현황을 작성해 주시기 바랍니다. (2021년 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 2021년 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)		2021년 기준 최종학력별 종사자 구성										
		학부 과정		석사 과정		박사 과정		박사후 과정		교수		합계
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 2021년 전기 및 후기 우주분야 졸업생 중에서 우주관련 상급과정 및 산업으로 진출한 학생 수와 2021년 학부과정 입학생 수를 작성하여 주시기 바랍니다.**

구분	2021년 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.

\* 2021년 당해 취업한 학생을 기준으로 작성하여 주시기 바랍니다.

## V. 우주 분야 투자 실적

**문9. 귀 학과의 2021년(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 장비**를 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 현황**을 작성해주십시오.

\* 총 누적건수 중 등록건수는 2021년 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)	2021년 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 성과확산사업의 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.

## 2022 우주산업 실태조사

---

발 행 일 : 2022년 12월

발 행 처 : 과학기술정보통신부

한국연구재단

한국우주기술진흥협회

조사기관 :  (주)메가리서치

서울특별시 금천구 가산디지털1로 225,

에이스가산포트 1218호, 1219호

☎ 02) 3447-2040



과학기술정보통신부

