

2019 우주산업 실태조사

| 조사기준년도 : 2018년 |

주관연구기관

한국연구재단

한국우주기술진흥협회

차세대소형위성 1호
(2018. 12. 4. 발사성공)



과학기술정보통신부

제1장 우주산업실태조사 개요1

1. 법적 근거 및 연혁	3
2. 조사 목적	4
3. 조사 설계	4
4. 2019년 우주산업실태조사 설문내용	5
5. 2019년 우주산업실태조사 응답현황	7
6. 자료 처리 및 분석	7
7. 용어 해설 및 참고사항	8

제2장 우주산업실태조사 결과요약9

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 조사결과39

제1절. 기업체 현황39	
1. 일반현황	41
2. 우주분야 매출현황	49
3. 우주분야 내수현황	58
4. 우주분야 수출입현황	59
5. 우주분야 인력현황	63
6. 우주분야 투자현황	73
7. 우주분야 지식재산권현황	74

목차

제2절. 연구기관 현황	77
1. 일반현황	79
2. 우주분야 예산현황	84
3. 우주분야 수출입현황	89
4. 우주분야 인력현황	91
5. 우주분야 투자현황	98
6. 우주분야 지식재산권현황	99
제3절. 대학 현황	101
1. 일반현황	103
2. 우주분야 연구비현황	107
3. 우주분야 수출입현황	114
4. 우주분야 인력현황	117
5. 우주분야 투자현황	124
6. 우주분야 지식재산권현황	125
제4장 우주개발 동향	127
1. 해외 우주개발 동향	129
2. 국내 우주개발 동향	207
제5장 우주산업실태조사 통계표	223
[부록] 우주산업실태조사 조사표	253

표 1-1 우주산업실태조사 연혁	3
표 1-2 2019년 우주산업실태조사 설계	4
표 1-3 2019년 우주산업실태조사 설문내용	5
표 1-4 2019년 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 기업규모별 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 국내총생산액과 우주산업 매출액 추이(기업체)	57
표 3-10 거래대상별 내수현황(기업체)	58
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 분야별 인력채용계획(기업체)	65
표 3-15 직무경력별/연도별 인력현황(기업체)	66
표 3-16 최종학력별/연도별 인력현황(기업체)	67

목차

표 3-17 전공별/성별 인력현황(기업체)	68
표 3-18 근속년수별/성별 인력현황(기업체)	69
표 3-19 분야별/성별 인력현황(기업체)	70
표 3-20 연령별/성별 인력현황(기업체)	71
표 3-21 우주 관련 신규 채용 인력 현황	72
표 3-22 투자현황(기업체)	73
표 3-23 지식재산권현황(기업체)	74
표 3-24 주요 우주분야별 지식재산권 현황(기업체)	74
표 3-25 세부 우주분야별 2018년 신규 지식재산권현황(기업체)	75
표 3-26 분야별 참여현황(연구기관) – 중복	79
표 3-27 분야별 참여 연구기관 리스트	80
표 3-28 분야별 예산액(연구기관)	86
표 3-29 거래대상별 예산현황(연구기관)	87
표 3-30 분야별 우주 예산액 상위 기관(연구기관)	88
표 3-31 연도별 수출입현황(연구기관)	89
표 3-32 분야별 인력현황(연구기관)	92
표 3-33 분야별 인력채용계획(연구기관)	93
표 3-34 우주 관련 신규 채용 인력 현황	94
표 3-35 투자현황(연구기관)	98
표 3-36 지식재산권현황(연구기관)	99
표 3-37 세부 우주분야별 2018년 신규 지식재산권현황(연구기관)	100
표 3-38 분야별 참여현황(학과 기준) – 중복	103
표 3-39 분야별 참여 대학 학과 리스트	104
표 3-40 분야별 참여 대학 학과 리스트	105
표 3-41 분야별 연구비(대학)	108
표 3-42 학과/분야별 연구비(대학)	109
표 3-43 분야별 우주 연구비 상위 학과(대학)	110
표 3-44 지역/분야별 연구비(대학)	111
표 3-45 거래대상별 연구비현황(대학)	112
표 3-46 학과/분야별 연구비현황(대학)	113
표 3-47 연도별 수출입현황(대학)	114
표 3-48 학과/분야별 수입현황(대학)	116

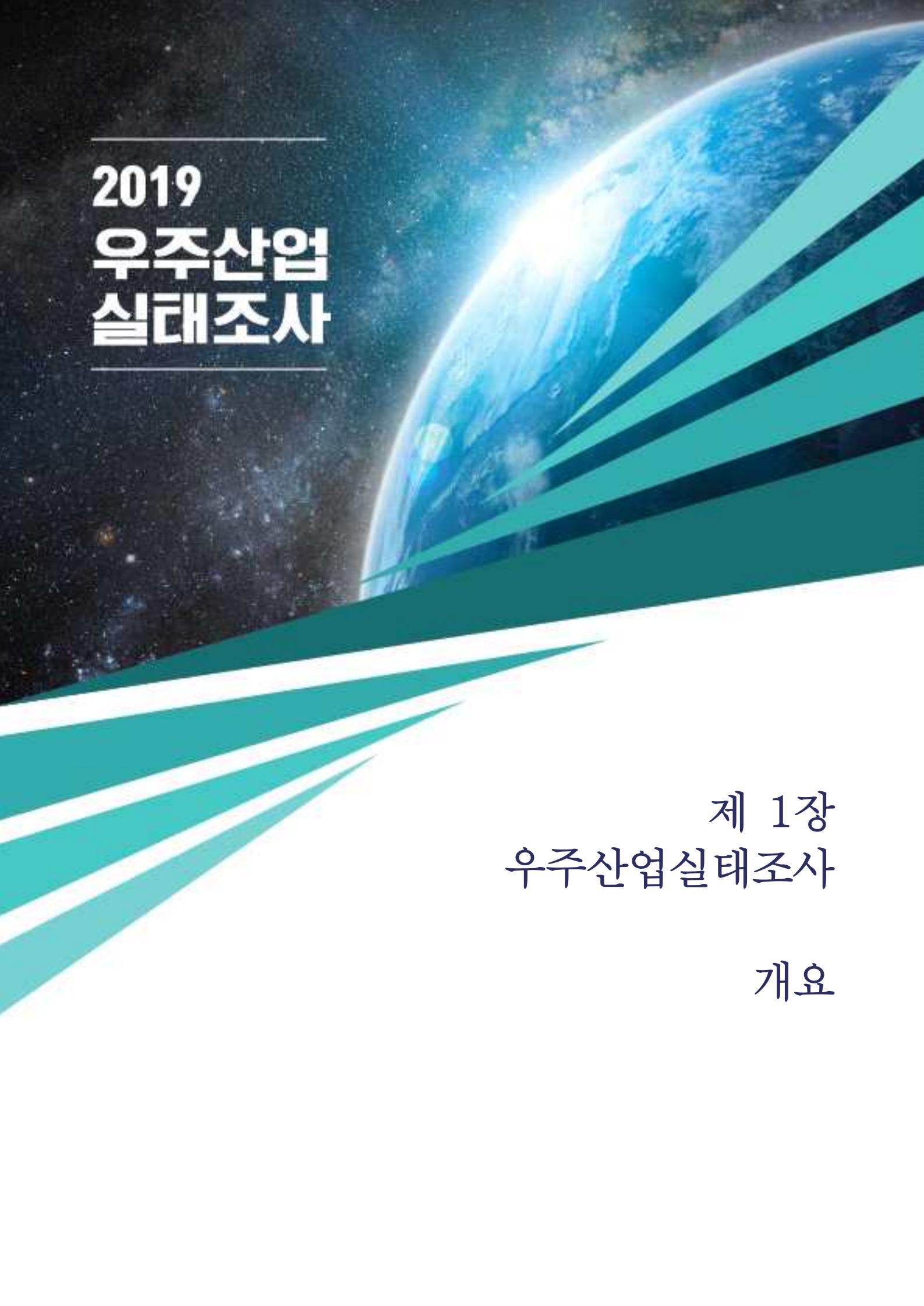
표 3-49 학과/국가별 수입현황(대학)	116
표 3-50 분야별 인력현황(대학)	118
표 3-51 학과/분야별 인력현황(대학)	119
표 3-52 학과/성별·학력별 인력현황(대학)	121
표 3-53 졸업(2018년 기준) 및 우주분야 상급과정 진학현황(대학)	122
표 3-54 졸업(2018년 기준) 및 우주분야 취업현황(대학)	123
표 3-55 투자현황(대학)	124
표 3-56 학과별 투자현황(대학)	124
표 3-57 지식재산권현황(대학)	125
표 3-58 세부 우주분야별 2018년 신규 지식재산권현황(대학)	126
표 4-1 지난 5년간 주요 국가 및 기관의 우주예산 변화 추이(2014~2018)	139
표 4-2 국가별 위성항법시스템(GNSS) 및 위치기반 보정 시스템(SBAS) 운용 현황	154
표 4-3 주요 국가별 인력 현황	161
표 4-4 미국의 신 우주전략 가운데 주요 내용	163
표 4-5 우주관련 美 주요 정부 기관 및 조직신설 계획	166
표 4-6 중국의 우주전략 목표	174
표 4-7 중국의 우주개발 주요기관 및 역할	175
표 4-8 유럽우주국(ESA) 구성 및 역할	181
표 4-9 유럽연합(EU)의 우주관련 조직 및 역할	186
표 4-10 FSP의 주요 목표	189
표 4-11 러시아의 우주관련 조직 및 역할	191
표 4-12 러시아가 개발 중인 발사체 현황	194
표 4-13 인도의 우주관련 조직 및 역할	197
표 4-14 일본의 우주관련 조직 및 역할	202
표 4-15 2019년 국내 우주분야별 예산 및 변동 현황	209
표 4-16 2019년 위성활용 분야 정부기관별 주요사업 수행현황	215
 그림 1-1 2019년 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

목차

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 개시년도별 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 국내총생산액과 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
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 직무경력별 인력현황(기업체)	66
그림 3-21 최종학력별 인력현황(기업체)	67
그림 3-22 전공별 인력현황(기업체)	68
그림 3-23 근속년수별 인력현황(기업체)	69
그림 3-24 성별 인력현황(기업체)	70

그림 3-25 연령별 인력현황(기업체)	71
그림 3-26 우주 관련 신규 채용 인력 현황	72
그림 3-27 지역별 분포(연구기관)	81
그림 3-28 전체 예산액 규모별 분포(연구기관)	82
그림 3-29 우주산업 예산 비중별 분포(연구기관)	82
그림 3-30 전체 인력 규모별 분포(연구기관)	83
그림 3-31 우주산업 인력 비중별 분포(연구기관)	83
그림 3-32 연도별 우주분야 예산현황(연구기관)	84
그림 3-33 우주분야 예산규모별 분포(연구기관)	84
그림 3-34 분야별 예산현황(연구기관)	85
그림 3-35 연도/분야별 우주산업 예산현황(연구기관)	85
그림 3-36 출처별 예산현황(연구기관)	87
그림 3-37 분야별 수입현황(연구기관)	90
그림 3-38 국가별 수입현황(연구기관)	90
그림 3-39 연도별 우주분야 인력현황(연구기관)	91
그림 3-40 분야별 인력현황(연구기관)	91
그림 3-41 우주 관련 신규 채용 인력 현황	94
그림 3-42 직무경력별 인력현황(연구기관)	95
그림 3-43 최종학력별 인력현황(연구기관)	95
그림 3-44 전공별 인력현황(연구기관)	96
그림 3-45 근속년수별 인력현황(연구기관)	96
그림 3-46 성별 인력현황(연구기관)	97
그림 3-47 연령별 인력현황(연구기관)	97
그림 3-48 지역별 분포(대학)	106
그림 3-49 연도별 우주분야 연구비현황(대학)	107
그림 3-50 연도별 연구비현황(대학)	107
그림 3-51 출처별 연구비현황(대학)	112
그림 3-52 분야별 수입현황(대학)	115
그림 3-53 국가별 수입현황(대학)	115
그림 3-54 연도별 우주분야 연구 참여 인력현황(대학)	117
그림 3-55 분야별 인력현황(대학)	117
그림 3-56 성별 인력현황(대학)	120

그림 3-57 학력별 인력현황(대학)	120
그림 3-58 연도별·학력별 인력현황(대학)	120
그림 3-59 성별·학력별 인력현황(대학)	121
그림 4-1 2018년 전 세계 우주산업 분야별 경제 규모	129
그림 4-2 최근 10년간 전 세계 위성산업 성장 추이	130
그림 4-3 연도별 전 세계 위성체 제작 시장규모('14-'18)	131
그림 4-4 2018년 위성체 제작 세부 분야별 비중	132
그림 4-5 전 세계 상업용 위성 발사체 시장규모(2014 – 2018)	133
그림 4-6 국가별 세계 상업용 위성 발사서비스 주문 수주 현황(2011–2018) 134	
그림 4-7 지상장비 분야 시장규모 변동 추이(2014–2018)	135
그림 4-8 전 세계 위성활용 서비스 시장규모(2014–2018)	136
그림 4-9 2018년 우주분야 주요 국가별 예산 비중	140
그림 4-10 2018년 전 세계 지역별 민간부문 우주예산 분포 현황	141
그림 4-11 2018년 미국의 기관별 우주예산 현황	141
그림 4-12 2018년 우주개발 프로그램 및 예산 출처별 ESA 예산 현황	143
그림 4-13 연도별 위성체 발사수(2014 – 2018)	147
그림 4-14 2018년 민간 제작사가 제작·발사한 위성의 용도별/국가별 분포	148
그림 4-15 연도별 발사체 발사 횟수 추이(2014 – 2018)	149
그림 4-16 2018년 주요 국가별 발사체 발사횟수	150
그림 4-17 지난 10년간 주요 국가별 발사체 발사 횟수 변동 추이(2009 – 2018) 150	
그림 4-18 2018년 발사된 상업용 위성 발사체 목표궤도 및 미국의 발사체별 발사 분포151	
그림 4-19 연도별/궤도별 통신위성 발사수 (2014 – 2018)	152
그림 4-20 2018년 국가별 신규 PNT 위성 발사 현황	155
그림 4-21 2007년 대비 각 연도별 우주인력 증감률(미국, 유럽, 일본, 인도) 160	
그림 4-22 연도별 정부 우주개발 예산 추이	207
그림 4-23 지난 10년간(2010–2019) GDP 및 정부 R&D 예산에 따른 우주예산 비중208	
그림 4-24 향후 5년간 위성 및 위성활용 분야 개발 로드맵(2018–2022)	211
그림 4-25 향후 5년간 발사체 분야 개발 로드맵(2018–2022)	217
그림 4-26 향후 5년간 우주탐사 분야 개발 로드맵(2018–2022)	218



2019 우주산업 실태조사

제 1장
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)

- ① 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.]
- ② 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.]
- ③ 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)

- ① 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.]
- ② 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 14회째¹⁾ 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	
3회	2008년		
4회	2009년	우주산업 정의 및 분류체계 재정립	
5회	2010년		교육과학기술부
6회	2011년		
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	
12회	2017년		
13회	2018년		과학기술정보통신부
14회	2019년		

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 제공하는데 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 우주관련 기업 리스트를 취합하여 당해 연도 우주산업실태조사 설문 집단으로 선정하였다. 확보한 기관 리스트는 총 1,297개로 1차 전화조사를 통해 결번(폐업), 중복기관, 우주분야 해당 없는 기관 등을 제거한 후 모집단을 선정하였다.

조사방법은 사전 전화조사를 통해 2018년 우주산업 관련 활동 사항을 확인하고, 관련 활동이 있는 것으로 확인된 기관을 대상으로 구조화된 설문지를 이용한 방문면접조사를 진행하였다. 또한 응답자 상황에 따라 팩스, 이메일조사를 병행하여 실시하였다. 자료 수집은 2019년 8월 5일부터 10월 18일까지 약 3개월간 진행하였다.

표 1-2 2019년 우주산업실태조사 설계

구분	내용
조사 대상	국내 소재 우주산업 관련 기업체, 연구기관, 대학
조사 지역	전국
조사 방법	구조화된 설문지를 활용한 방문면접조사 (이메일, 팩스조사 병행)
표본 추출	전수조사
자료수집 기간	2019년 8월 5일 ~ 2019년 10월 18일 (3개월)

4

2019년 우주산업실태조사 설문내용

우주산업실태조사 설문은 일반현황, 기관현황(설립년도, 소재지, 종사자수, 자본금, 매출액 등), 우주참여분야, 매출(예산)현황, 인력현황, 투자현황, 지식재산권현황 등에 대한 내용으로 구성되었다.

조사의 응답 기준 기간은 2018년 1월 1일에서 12월 31일까지 1년간으로 한정하였다. 본 조사에서 우주산업은 우주개발 자체에 목적을 가지고 있는 “우주기기제작 산업”뿐 아니라 우주개발을 통해 인류에게 돌아가는 부가가치를 모두 포함하는 개념인 “우주개발을 위한 산업 및 우주개발을 통해 창출되는 재화와 서비스”로 정의하여 설문응답을 받았다.

표 1-3 2019년 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)	○	○	-
매출현황	■ 우주 사업 분야	○	○	○
	■ 분야별 매출액(예산액) (품목명/고객기관명)	○	○	○
수출입현황	■ (연구기관) 기관 집행 예산액	-	○	-
	■ 국가별 수출 규모	○	○	○
인력현황	■ 국가별 수입 규모	○	○	○
	■ 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	○	○	-
투자현황	■ 우주관련 투자규모 (연구개발/시설투자/교육훈련/기타)	○	○	○
설비현황	■ 보유시설 및 장비현황	○	○	○
지식재산권	■ 지식재산권현황 (신규/누적)	○	○	○

우주산업 실태조사에 사용된 분류체계는 6개의 대분류, 12개의 중분류로 구성하였고, 금년도 분류체계는 작년과 동일한 분류체계를 유지하였다.

지상국 및 시험시설과 발사대 및 시험시설은 응답기관에서 이해하기 쉽도록 각각 위성체 제작 및 운용, 발사체 제작 및 발사로 분류하여 설문조사를 진행하였으나, 통계분석시에는 ‘지상장비’로 분류하였다. 과학연구는 ‘지구과학’, ‘우주 및 행성과학’, ‘천문학’으로 구분하였으며, 우주탐사는 ‘무인우주탐사’, ‘유인우주탐사’로 중분류를 구성하였다.

그림 1-1 2019년 우주산업실태조사 분류체계

분석용		응답용		
대분류	중분류	대분류	중분류	정의
위성체 제작	위성체 제작		위성체 제작	시스템, 위성본체, 탑재체 등
발사체 제작	발사체 제작	위성체 제작 및 운용	지상국 및 시험시설	위성시험, 위성관제 및 운영 등
지상장비	지상국 및 시험시설	발사체 제작 및 발사	발사체 제작	시스템, 서비스체계, 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**2019년 우주산업실태조사 응답현황**

우주산업 분야 모집단으로 선정된 432개 기관 중 최종 응답기관은 총 427개 기관이었으며, 우주 활동에 참여하고 있으나 조사를 거절한 5개 기업은 작년 자료 등을 활용하여 보정한 값을 사용하였다. 최종 응답현황을 기관별로 보면, 기업체 337개(전년대비 26개 증가), 연구기관 26개(전년대비 4개 증가), 대학 64개²⁾(전년대비 8개 증가)로 조사되었다.

표 1-4 2019년 우주산업실태조사 응답현황

구분	전체 리스트	모집단	응답기관
합계	1,297	432	427
기업체	1,194	342	337
연구기관	35	26	26
대학	68 (학과기준 164)	64 (학과기준 132)	64 (학과기준 132)

6**자료 처리 및 분석**

주요 기업, 연구기관, 대학에 대한 2차 자료(RM1³⁾, 중소기업현황정보시스템 등)의 활용으로 수집된 자료의 신뢰도를 높였고, 각 기관별로 2018년 응답과 비교하여 급격하게 줄어들거나 증가한 조사항목에 대해서 응답자 오류 등 그 원인을 파악하여 정확한 수치를 입력하였다. 그리고 응답기관에서 입력한 분류와 매출 및 연구품목을 재검토하여 분류 응답오류를 수정하였다. 2018년 조사결과는 2019년 조사결과와 비교하기 위하여 보정하였다. 수집된 자료는 에디팅, 코딩 및 편성, 자료의 신뢰도⁴⁾를 높이기 위한 데이터 정제(논리적 오류 확인) 과정을 거친 후 통계프로그램인 SPSS 21.0을 통해 자료를 처리하였다.

2) 대학의 경우 학과기준으로는 132개(전년 대비 19개 증가)

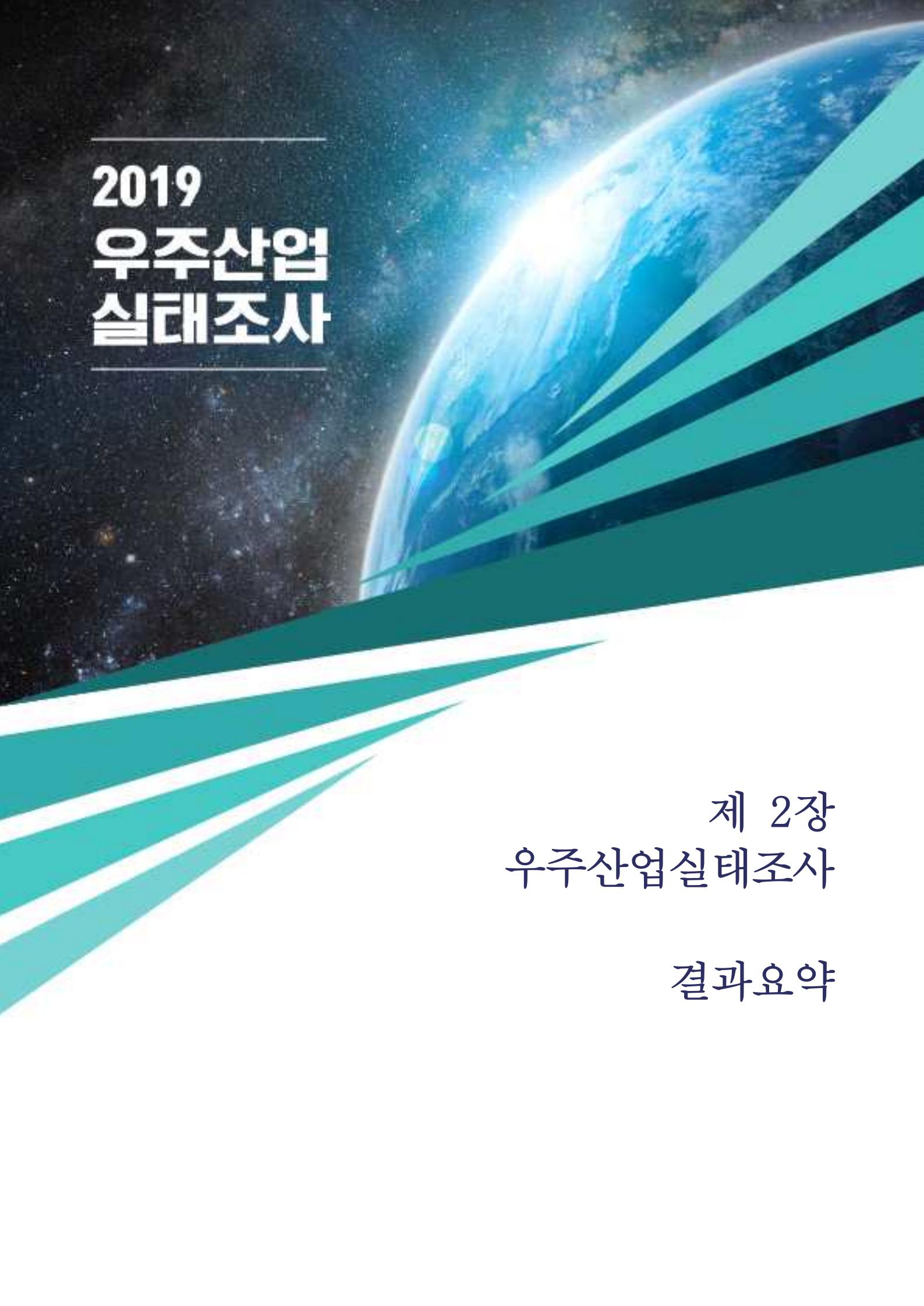
3) 기업 신용평가정보 사이트

4) 신뢰도 확인은 각 세부 매출액의 합이 전체 매출액 보다 크지 않은지, 총 종사자수 보다 우주분야 종사자수가 많은지, 남성과 여성의 종사자수를 합하였을 때 전체 종사자수보다 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 참여인력은 우주산업 및 연구 분야에 고용된 인력을 의미하며, 대학의 경우 우주 분야 연구에 참여한 교수와 학생을 의미한다. 인력은 응답기관에 소속된 정규직만 포함하였다(하청업체소속, 비정규직 제외). 그리고 분야별 인력은 동일한 사람이 두 가지 이상의 업무를 수행할 경우 투입비중이 높은 쪽으로 기재하였으며, 최종학력은 졸업기준으로 작성하였다.
- 비율은 소수점 둘째자리에서 반올림한 값을 사용하여 전체 합이 100%에서 ±0.1%정도의 오차가 발생할 수 있다.

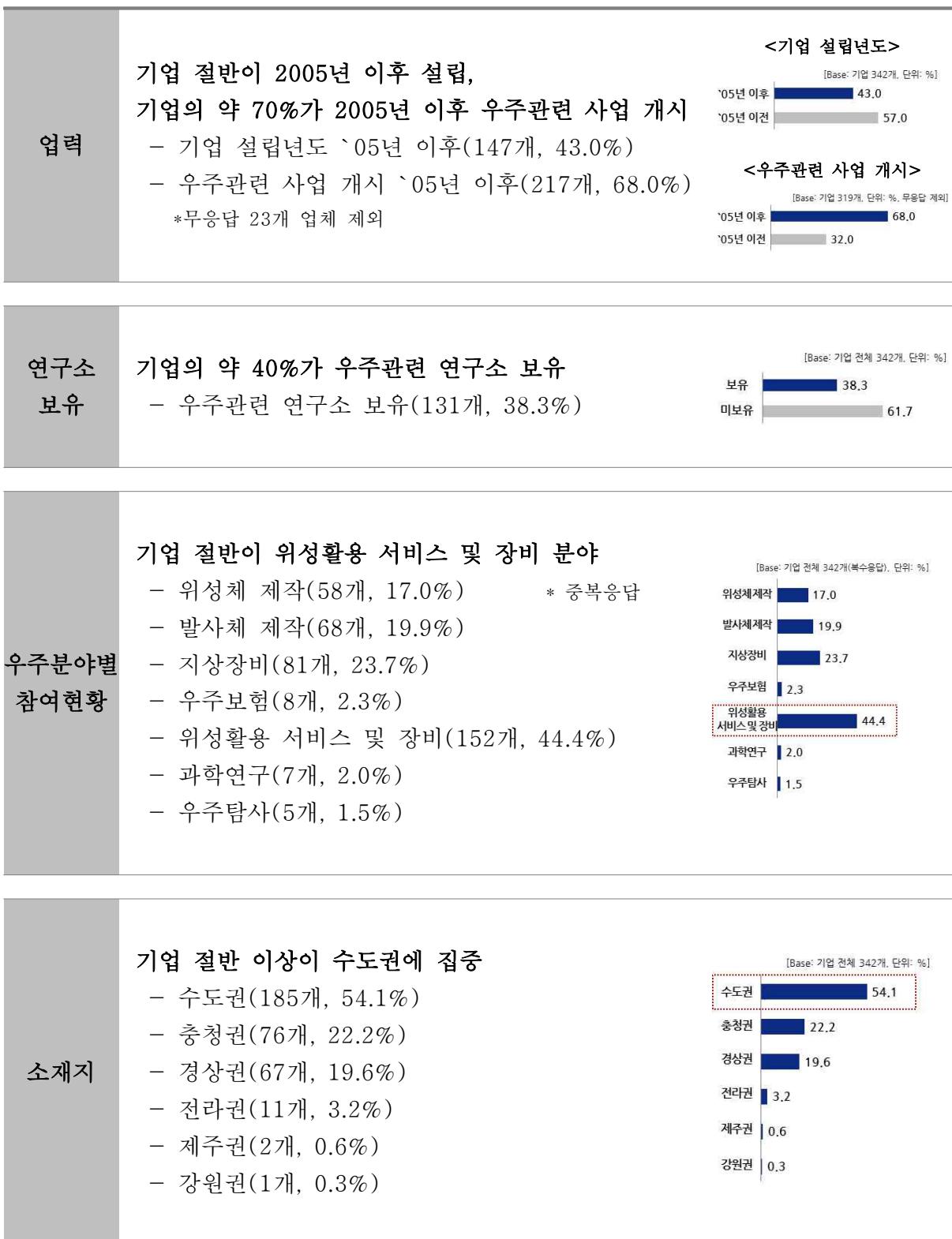


2019 우주산업 실태조사

제 2장
우주산업실태조사

결과요약

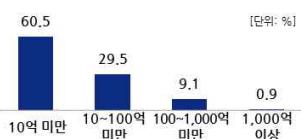
한눈에 보는 우주산업실태조사



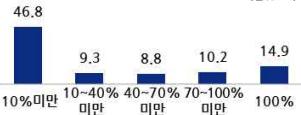
매출

- 기업의 약 60%가 우주매출액 10억 원 미만**
- 우주매출액 10억 원 미만(207개, 60.5%)
 - 2018년 평균 우주매출액(96억 원)
- 기업의 약 40%가 총 매출액 대비 우주 매출액 비중이 10%미만**
- 우주매출액 비중 10%미만(160개, 46.8%)
 - 총 매출액과 우주 매출액이 같은 기업(51개, 14.9%)
- 우주매출의 88.1%가 위성활용 서비스 및 장비 분야**
- 위성활용 서비스 및 장비(2조 8,976억 원, 88.1%)
- 300인 이상 기업에서 우주매출액의 61.1%가 발생**
- 300인 이상(29개 기업, 2조 120억 원, 61.1%)
- 수도권 기업에서 우주매출액의 87.0%가 발생**
- 수도권(184개 기업, 2조 8,621억 원, 87.0%)

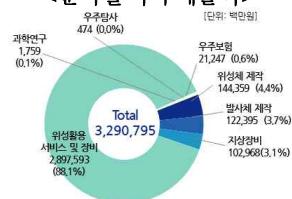
<우주매출액 규모별 분포>



<우주매출 비중별 분포>

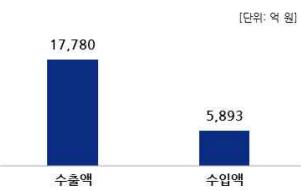


<분야별 우주매출액>



수출입

- 수출액은 1조 7,780억 원(기업:41개, 대학:1개)**
- 수입액은 5,893억 원(기업:71개, 기관:5개, 대학:5개)**
- 수출 : 위성활용 서비스 및 장비(98.2%)
 미국/캐나다(33.6%), 유럽(29.2%) 등
 - 수입 : 위성활용 서비스 및 장비(72.9%)
 미국/캐나다(68.1%), 아시아(27.0%) 등



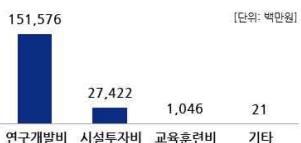
인력

- 우주관련 분야 참여 인원은 총 6,610명, 기업 당 평균 19.3명**
- 분야 : 위성활용 서비스 및 장비(4,543명, 68.7%)
 - 직무 : 연구기술직(3,711명, 56.1%)
 - 학력 : 학사(4,174명, 63.1%)
 - 전공 : 전기/전자/IT 관련학과(2,681명, 40.6%)
 - 근속 : 5년 미만(2,201명, 33.3%)
 - 성별 : 남성(5,739명, 86.8%)
 - 연령 : 30~39세(2,719명, 41.1%)
- 향후 5년간 신규 수요인력 1,038명, 연평균 207.6명**



투자

- ‘18년 한해에 우주 관련 분야에 1,801억 원 투자**
- 연구개발비(1,516억 원, 84.2%)

지식
재산권

- ‘18년 국내·외 특허 55건 출원(23개 기업), 54건 등록(23개 기업)**
- * 우주 관련 특허

우주산업 실태조사 주요결과 – 참여기관 수

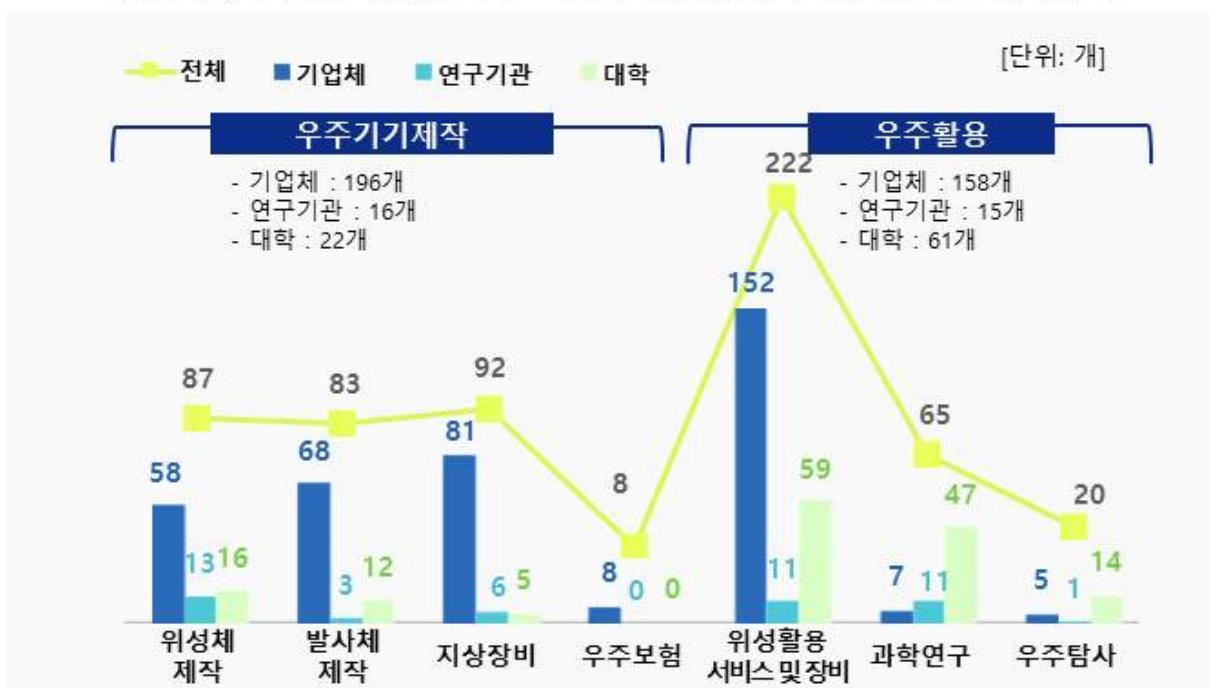
● 우주산업 실태조사 참여기관 현황

- (기업체) 우주산업 분야에 참여하는 기업 수는 지속적으로 증가하는 추세
- (연구기관) 13년 이후로 참여 기관 수가 감소하는 추세였으나, '18년도는 소폭 증가함
- (대학) 참여 학교 수가 '13년까지는 증가 추세였으나, 이후는 변동폭이 적음



● 2018년 우주산업 실태조사 참여기관 현황

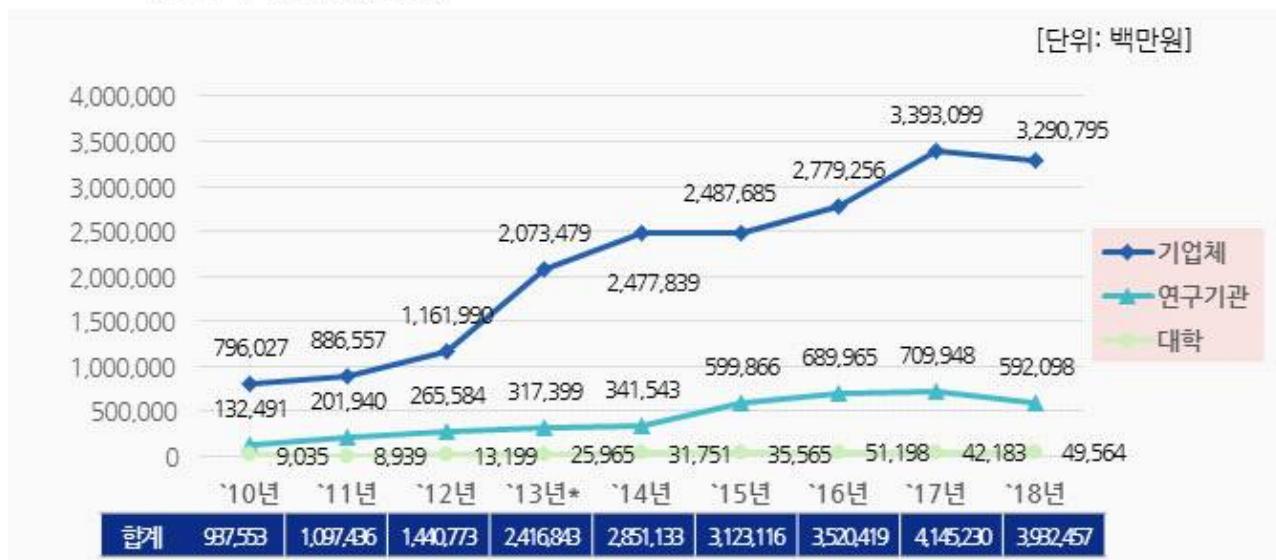
- (기업체, 대학) 위성활용 서비스 및 장비 분야에 가장 많이 참여
- (연구기관) 우주산업 전체 분야에 고루 참여 중 (위성체 제작 분야를 가장 많이 참여)



우주산업 실태조사 주요결과 - 활동금액

● 우주산업 활동금액

- 우주산업 활동금액은 지속적으로 증가하다 2018년도에는 소폭 감소
(전년 대비 5.1%p 감소)



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

* 이후의 분석은 조사 기준이 동일한 '13년부터 분석함

* 연구기관은 위탁연구비, 공동연구비를 제외한 금액임

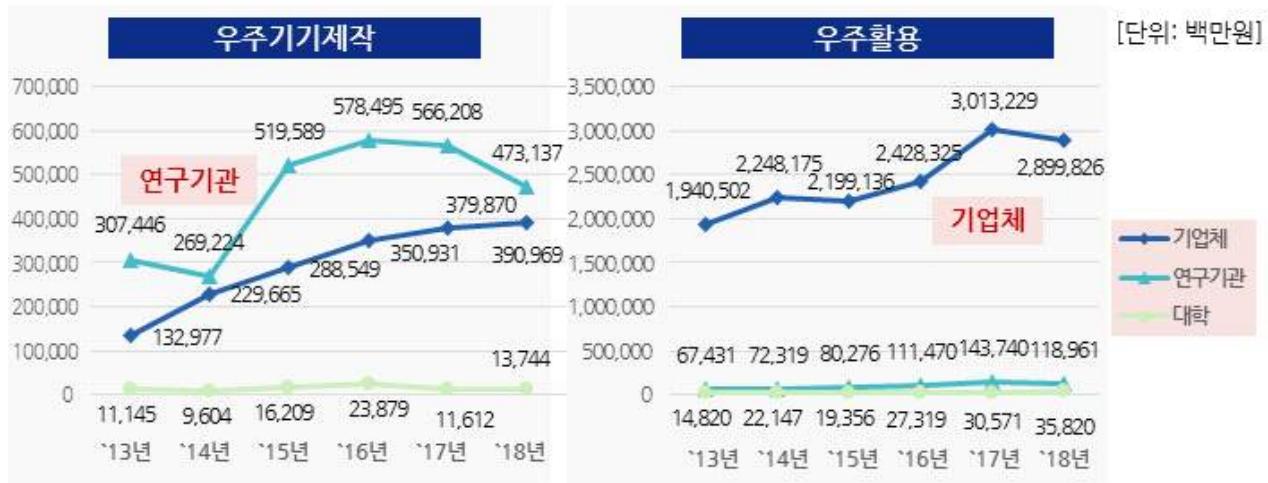
● 국내총생산액 대비 우주산업 매출액 비중

- 국내총생산액 대비 우주산업 기업체 매출액이 차지하는 비중은 매년 유사함
(18년 기준 0.18%)



● 분야별 우주산업 활동금액

- (우주기기제작) 매년 지속적인 증가추세이며, 연구기관이 차지하는 비율이 높음
- (우주활용) 대부분 기업체에서 발생함(18년 기준 94.9% 차지)

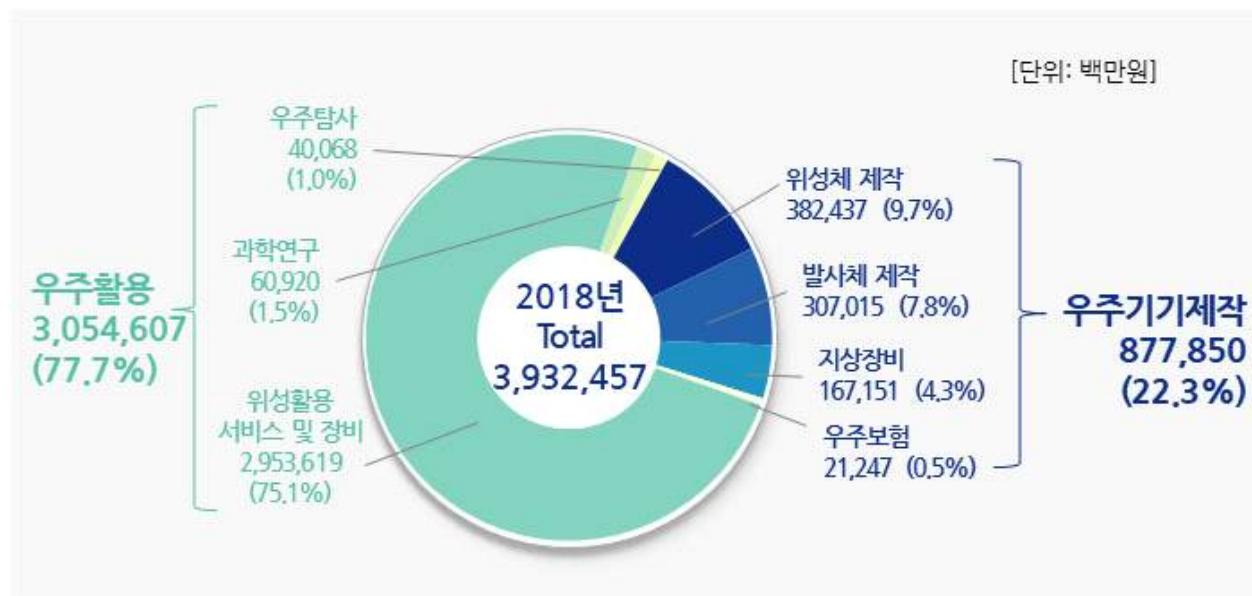


⇒ 우주기기제작 분야는 **연구기관** 비중이 큼

⇒ 우주활용 분야는 **기업체** 비중이 큼

● 2018년 세부분야별 우주산업 활동금액

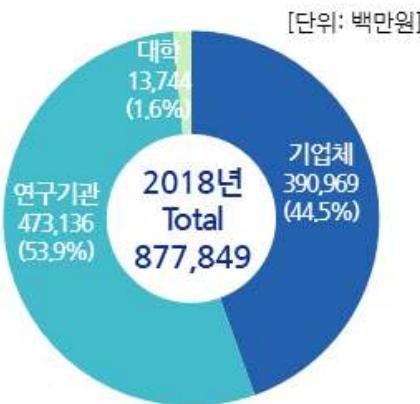
- 2018년 우주산업 활동금액은 3조 9,325억 원임
우주기기제작 분야는 8,778억 원(22.3%), 우주활용 분야는 3조 546억 원(77.7%)



2018년 우주기기제작 분야 활동금액

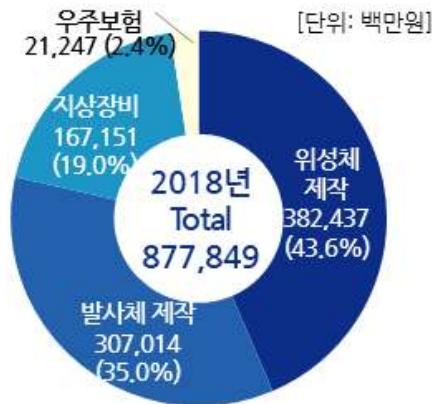
● 2018년 기관별 활동금액

- 연구기관 예산액이 4,731억 원으로 53.9%를 차지함



● 2018년 분야별 활동금액

- 위성체 제작 3,824억 원, 발사체 제작 3,070억 원, 지상장비 1,672억 원 등의 순



● 2018년 연구기관 우주기기제작 예산액

[Base: 16개, 단위: 개, %]



* 총 예산액이 300억 원 이상인 연구기관이 대부분이나, 우주기기제작 예산액은 대부분 100억 원 미만임

● 2018년 기업체 우주기기제작 매출액

[Base: 164개, 단위: 개, %]

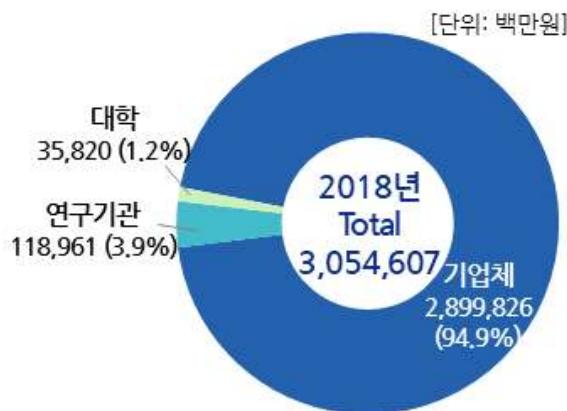


* 총 매출액이 300억 원 이상인 기업의 85.7%가 우주기기제작 매출 비중이 10%미만임

2018년 우주활용 분야 활동금액

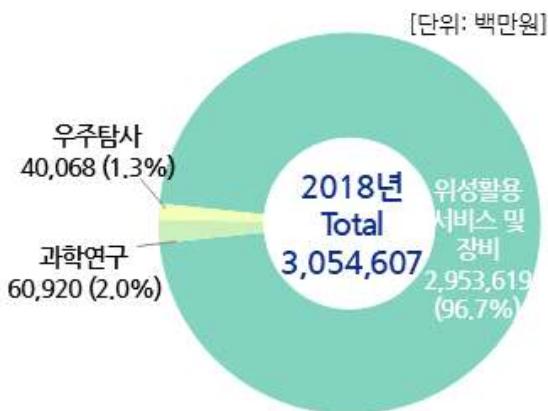
● 2018년 기관별 활동금액

- 기업체 매출액이 2조 9,000억 원으로 94.9%를 차지함



● 2018년 분야별 활동금액

- 위성활용 서비스 및 장비 분야 금액이 2조 9,536억 원으로 96.7%를 차지함



● 2018년 기업체 우주활용 매출액

[Base: 139개, 단위: 개, %]



* 우주활용 매출액이 1,000억 원 이상인 3개 기업이
기업체 우주활용 분야 매출액의 68.7%를 차지함

● 2018년 연구기관 우주활용 예산액

[Base: 16개, 단위: 개, %]



* 우주활용 예산액이 있는 연구기관의 80.0%가 우주활용 예산액이 전체 예산액의 10%미만임

우주산업 실태조사 주요결과 – 수출·수입액

● 우주산업 수출·수입액

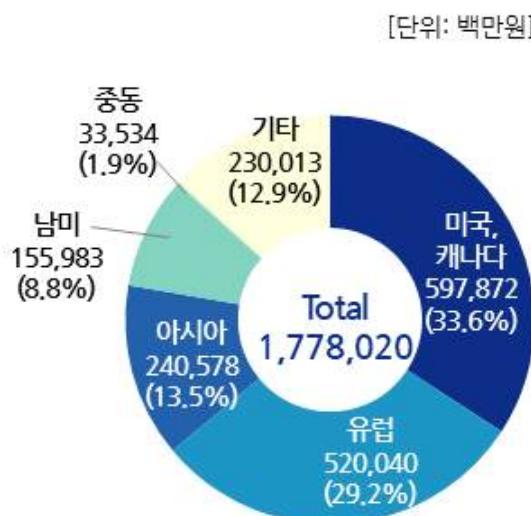
- 우주산업 수출입은 '13년 네비게이션과 위성셋톱박스 항목이 추가되어 큰 폭으로 상승함
- 만성적인 적자구조에서 탈피 최초로 '12년 이후로 흑자구조로 전환함
- '17년 위성셋톱박스 수출 증가에 따른 수출액 큰 폭 상승



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

● 2018년 수출국가 현황

- 미국, 캐나다 5,979억 원 > 유럽 5,200억 원 > 아시아 2,406억 원 > 남미 1,560억 원 등의 순



● 2018년 수입국가 현황

- 미국, 캐나다 3,620억 원 > 아시아 1,294억 원 > 유럽 976억 원 등의 순

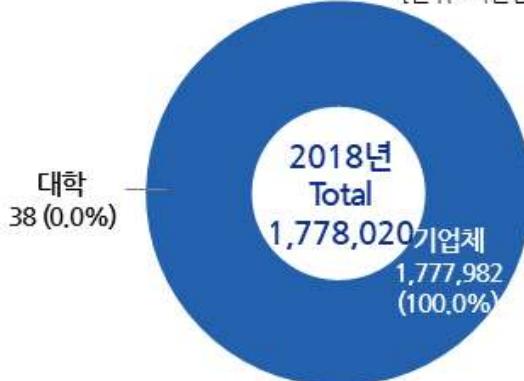


2018년 우주산업 수출액

● 2018년 기관별 수출액

- 수출액은 기업체에서 1조 7,780억 원 (100.0%)으로 조사됨

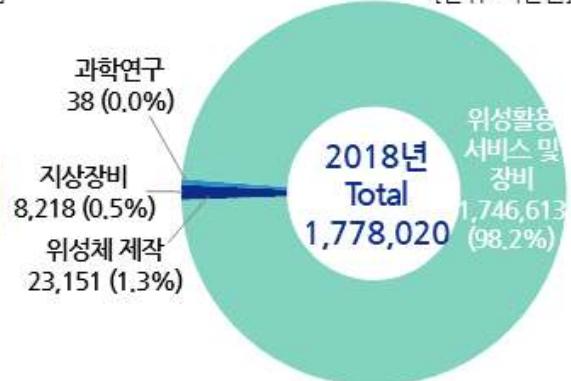
[단위: 백만원]



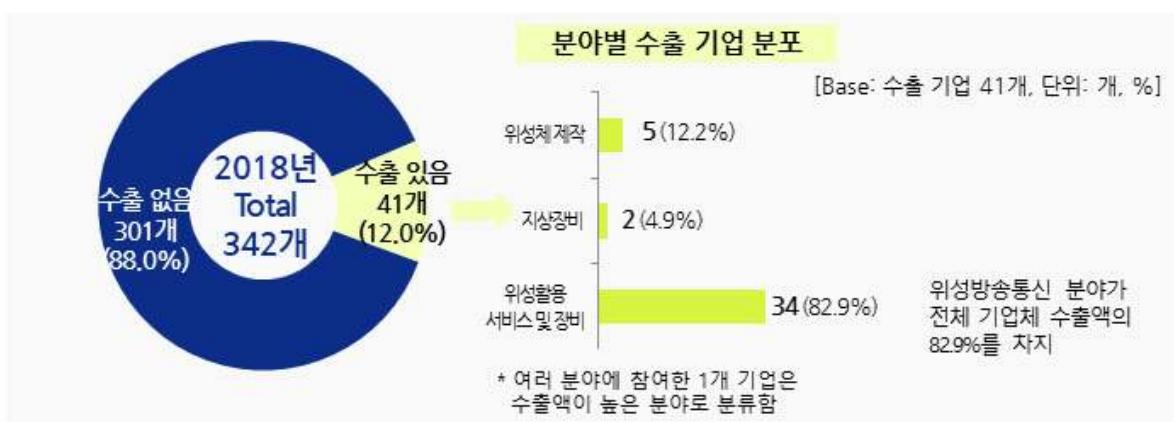
● 2018년 분야별 수출액

- 위성활용 서비스 및 장비 분야 수출액이 1조 7,466억 원으로 98.2%를 차지함

[단위: 백만원]



● 2018년 기업체 수출액 분포



우주 매출액 (A)

1조 이상	1 (2.4%)
1,000억원~1조 미만	1 (2.4%)
300~1,000억원 미만	8 (19.5%)
100~300억원 미만	7 (17.1%)
30~100억원 미만	8 (19.5%)
10~30억원 미만	9 (22.0%)
10억원 미만	7 (17.1%)

우주분야 수출액 (B)

1,000억원 이상	1 (2.4%)
300~1,000억원 미만	5 (12.2%)
100~300억원 미만	7 (17.1%)
30~100억원 미만	9 (22.0%)
10~30억원 미만	5 (12.2%)
1~10억원 미만	11 (26.8%)
1억원 미만	3 (7.3%)

우주수출 비중 (B/A)

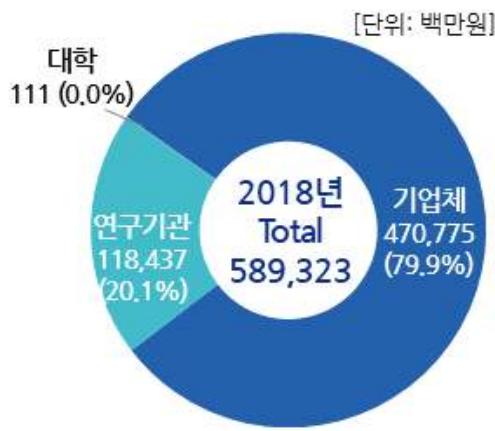
100%	11 (26.8%)
70~100% 미만	12 (29.3%)
40~70% 미만	5 (12.2%)
10~40% 미만	10 (24.4%)
10% 미만	3 (7.3%)

* 우주 매출액의 100%가 수출인 기업은 11개임. 이 중 4개는 우주분야 수출액이 100억 이상인 기업임

2018년 우주산업 수입액

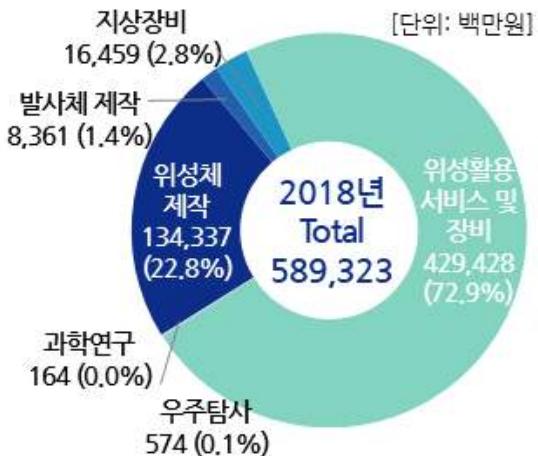
● 2018년 기관별 수입액

- 수입액은 기업체 4,708억 원, 연구기관 1,184억 원, 대학 1억 원 순임

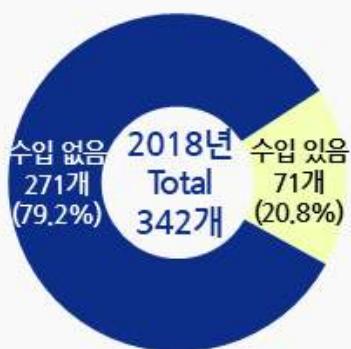


● 2018년 분야별 수입액

- 위성활용 서비스 및 장비 분야 수입액이 4,294억 원으로 72.9%를 차지함



● 2018년 기업체 수입액 분포



분야별 수입 기업 분포

[Base: 수입 기업 71개, 단위: 개, %]



* 여러 분야에 참여한 2개 기업은 수입액이 높은 분야로 분류함

[Base: 수입 기업 71개, 단위: 개, %]

우주 매출액 (A)



우주분야 수입액 (B)



우주수입 비중 (B/A)

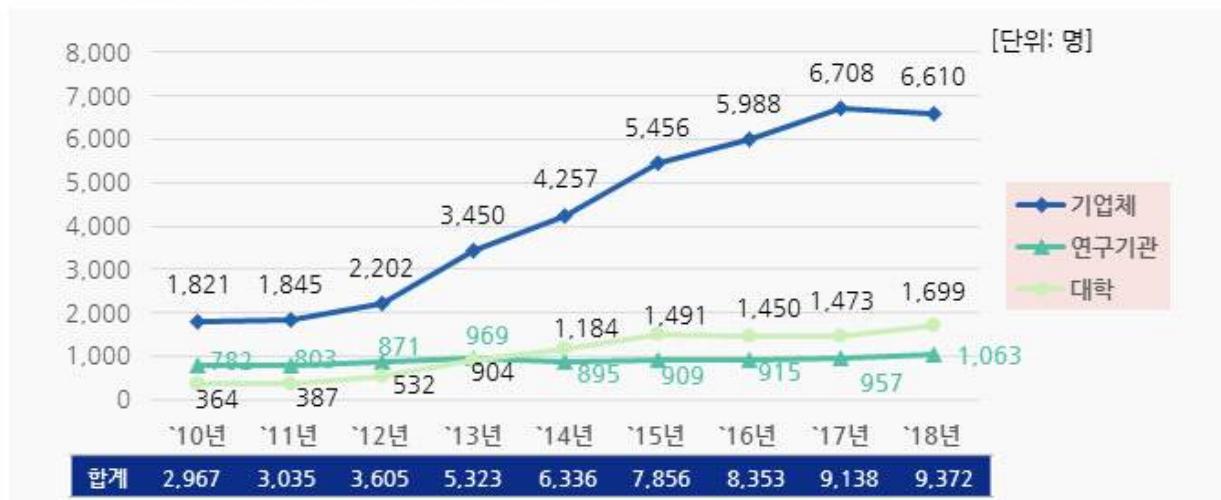


* 우주 매출액이 낮은 기업에서 소규모 수입하는 것으로 조사됨

우주산업 실태조사 주요결과 – 인력 현황

● 우주산업 관련 인력현황

- (기업체) 우주산업 분야에 참여하는 인력은 지속적으로 증가하는 추세였으나, '18년 소폭 감소함
- (연구기관) 참여 기관 수도 증가하였으며, 인력은 꾸준히 증가하는 추세
- (대학) 인력이 지속적으로 증가하는 추세



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

* 이후의 분석은 조사 기준이 동일한 '13년부터 분석함

* 대학은 교수, 박사후과정, 박사, 석사 인원임

● 분야별 우주산업 인력현황

- (우주기기제작) 기업체에서 증가하는 추세이고, 차지하는 비율도 높음(18년 기준 64.0%)
- (우주활용) 기업체의 위성방송통신, 위성항법 분야에서 대부분 발생함

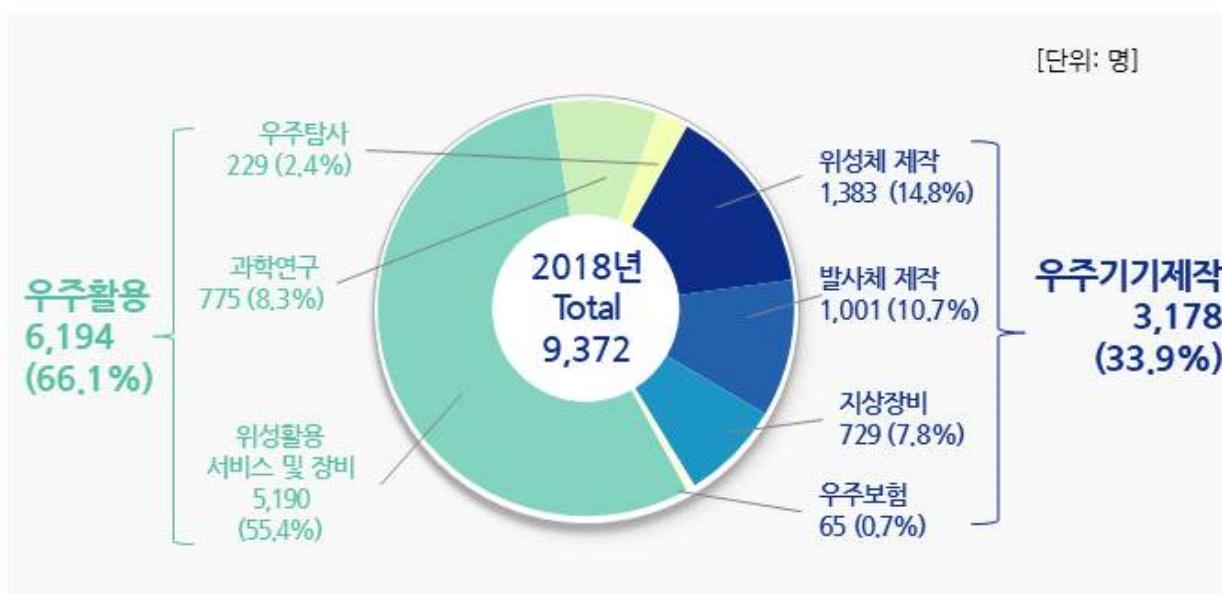


⇒ 우주기기제작 분야는 기업체 비중이 큼

⇒ 우주활용 분야는 기업체 비중이 큼

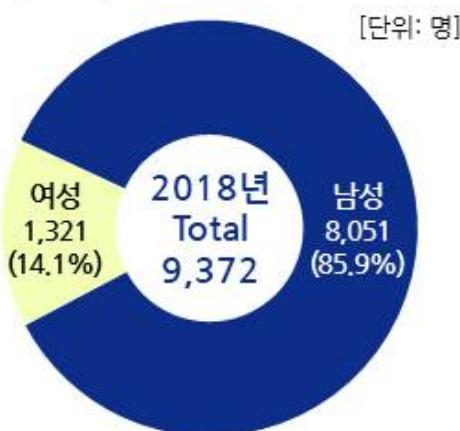
● 2018년 세부분야별 우주산업 인력현황

- 2018년 우주분야 인력은 총 9,372명임
우주기기제작 분야는 3,178명(33.9%), 우주활용 분야는 6,194명(66.1%)



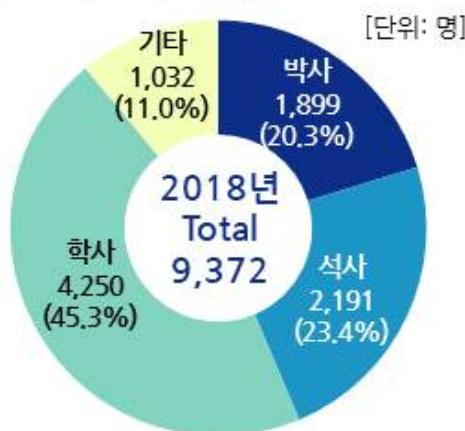
● 2018년 성별 인력현황

- 남성 8,051명(85.9%), 여성 1,321명(14.1%)로 조사됨



● 2018년 학력별 인력현황

- 학사 4,250명(45.3%) > 석사 2,191명(23.4%) > 박사 1,899명(20.3%) 등의 순



	기업체	연구기관	대학
전체	6,610	1,063	1,699
남성	5,739	950	1,362
여성	871	113	337

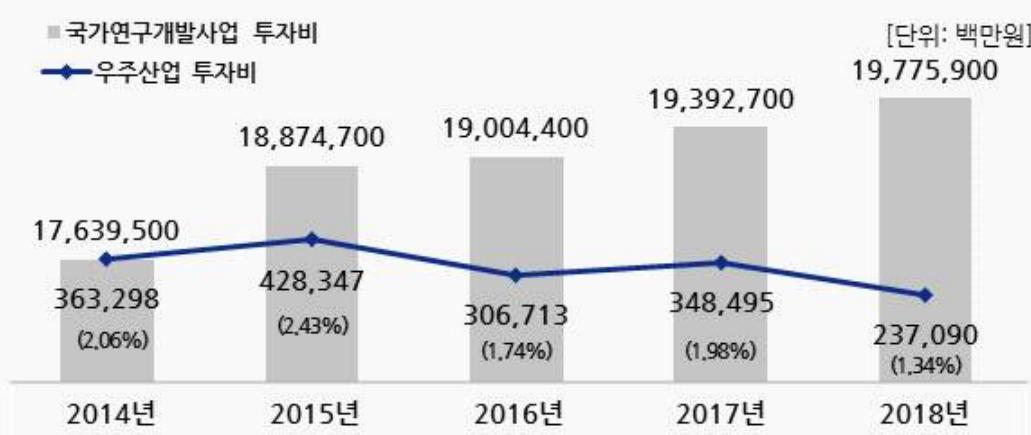
	기업체	연구기관	대학
전체	6,610	1,063	1,699
박사	216	650	1,033
석사	1,198	327	666
학사	4,174	76	-
기타	1,022	10	-

* 대학의 박사는 교수, 박사후과정, 박사과정을 포함

우주산업 실태조사 주요결과 – 투자 현황

● 우주산업 관련 투자현황

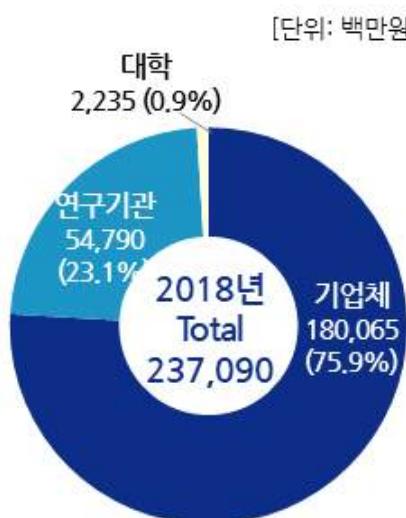
- 우주산업 투자비는 증가하는 추세였으나, '17년도에 418억 원 증가한 이후
'18년도에 다시 1,114억 원 감소해 약 2,371억 원으로 조사됨
- 국가연구개발사업 투자비에서 우주 관련 투자비가 차지하는 비중은 1~2%임 ('18년 기준 1.34%)



* [출처] 2018년도 국가연구개발사업 조사·분석 보고서

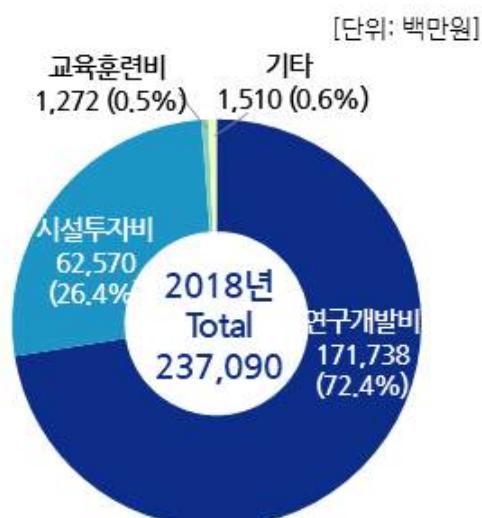
● 2018년 기관별 투자현황

- 기업체의 투자비는 1,801억 원(75.9%),
연구기관은 548억 원(23.1%)으로 조사됨



● 2018년 분야별 투자현황

- 연구개발비 1,717억 원(72.4%),
시설투자비 626억 원(26.4%)으로 조사됨



1

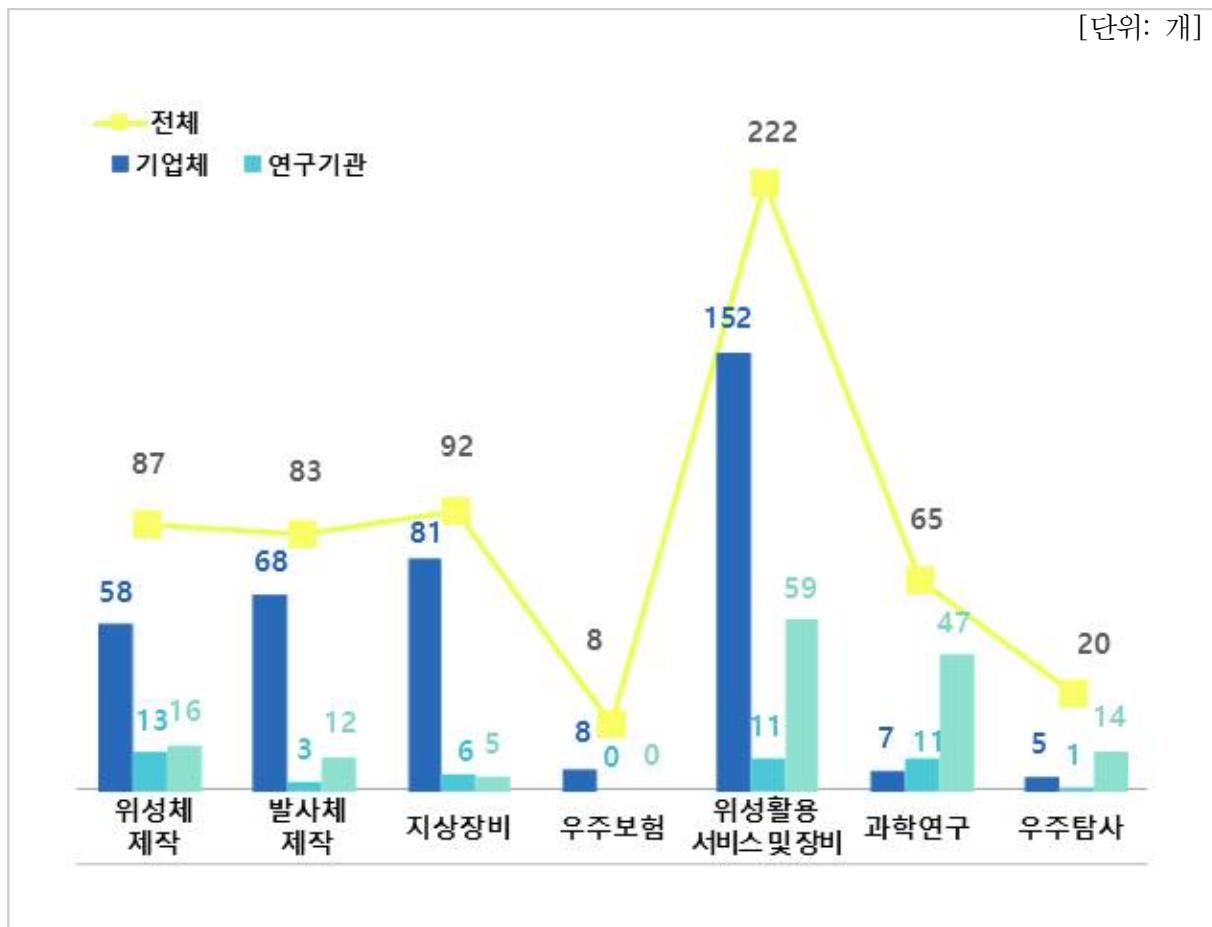
우주분야 참여현황

2018년 우주산업에 참여한 기관들은 기업 342개, 연구기관 26개, 대학 64개(132개 학과)로 총 432개이며, 2017년 응답기관 총 404개(기업 326개, 연구기관 22개, 대학 56개(113개 학과))보다 28개 기관이 증가하였다.

응답 기관의 우주 분야별 참여현황을 보면 위성활용 서비스 및 장비 분야에 참여하고 있는 기관이 222개로 가장 많았고, 다음으로 지상장비 분야 92개, 위성체 제작 분야 87개, 발사체 제작 분야 83개, 과학연구 분야 65개, 우주탐사 분야 20개, 우주보험 분야 8개 기관으로 조사되었다. 기업체와 대학은 위성활용 서비스 및 장비 분야 참여기관이 가장 많았고, 연구기관은 위성체 제작 분야 참여기관이 가장 많았다.

그림 2-1 우주 분야별 참여현황

[단위: 개]



세부 분야별 참여현황을 보면, 위성체 제작 분야에 가장 많은 87개 기관이 참여하고 있었으며, 다음으로 발사체 제작 분야 83개, 위성항법 분야 80개, 원격탐사 분야 75개, 위성방송통신 분야 74개, 발사대 및 시험시설 분야 52개, 지상국 및 시험시설 분야 44개, 지구과학 분야 28개, 우주 및 행성과학 분야 27개, 천문학 분야 18개, 무인 우주탐사 분야 16개, 우주보험 분야 8개, 유인우주탐사 분야 5개 순으로 조사되었다.

■ 표 2-1 우주 분야별 참여현황

[단위: 개]

분야		기업체		연구기관		대학		전체	
합계		342		26		64(132)		432(500)	
위성체 제작		58		13		16(23)		87(94)	
발사체 제작		68		3		12(12)		83(83)	
지상장비	지상국 및 시험시설	81	37	6	6	5(5)	1(1)	92	44(44)
	발사대 및 시험시설		47		1		4(4)	(92)	52(52)
우주보험		8		-		-		8(8)	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사		31		8		36(42)		75(81)
	위성방송통신	152	67	11	1	59(71)	6(7)	222 (234)	74(75)
	위성항법		58		5		17(22)		80(85)
과학연구	지구과학		4		8		16(18)		28(30)
	우주 및 행성과학	7	2	11	8	47(53)	19(20)	65(71)	29(30)
	천문학		4		1		13(15)		18(20)
우주탐사	무인우주탐사	5	5	1	1	14(15)	10(11)	20(21)	16(17)
	유인우주탐사		-		1		4(4)		5(5)

* 대학 수 기준(학과 기준)

* 세부분야별 참여현황은 중복, 합계는 기관수 기준

2

우주분야 참여기관 지역분포

2018년 우주산업에 참여한 기관의 지역별 분포를 보면, 조사된 총 432개 기관 중 수도권에 215개(49.8%)가 분포하고 있어 가장 많았고, 다음으로는 충청권 101개(23.4%), 경상권 87개(20.1%), 전라권 19개(4.4%), 강원권 7개(1.6%), 제주권 3개(0.7%) 순으로 조사되었다.

그림 2-2 지역별 분포



* 주요기관은 활동금액 기준

표 2-2 기관별 지역분포

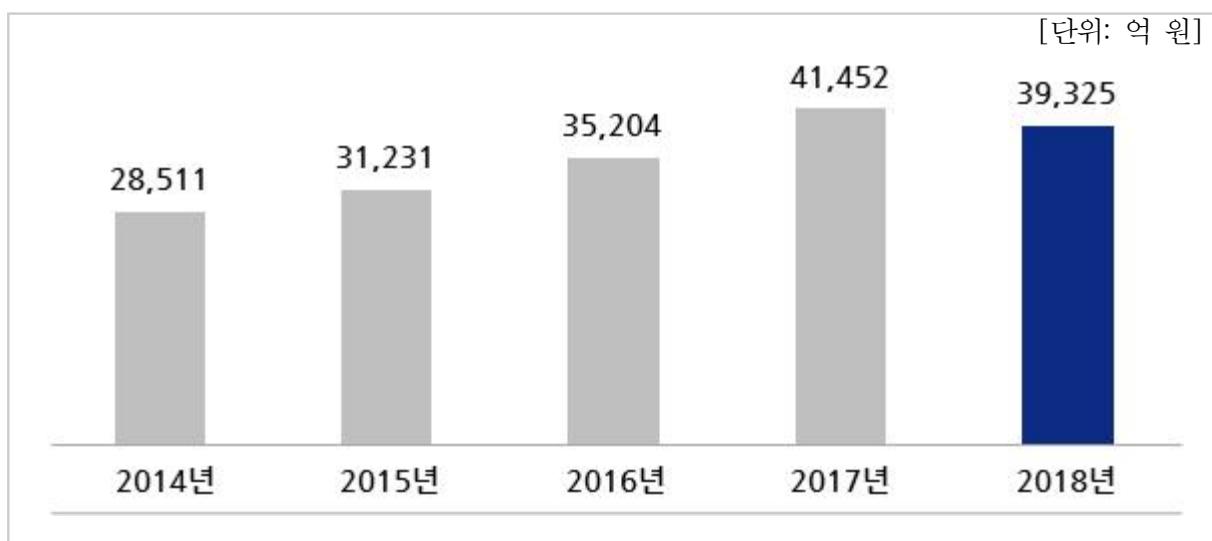
분야	기업체		연구기관		대학		전체	
	기관수	비율	기관수	비율	대학수	비율	기관수	비율
합계	342	100.0	26	100.0	64	100.0	432	100.0
수도권	185	54.1	5	19.2	25	39.1	215	49.8
충청권	76	22.2	13	50.0	12	18.8	101	23.4
경상권	67	19.6	5	19.2	15	23.4	87	20.1
전라권	11	3.2	2	7.7	6	9.4	19	4.4
제주권	2	0.6	1	3.8	—	—	3	0.7
강원권	1	0.3	—	—	6	9.4	7	1.6

3

우주분야 활동금액

2018년 우주산업에 참여한 기업체의 매출액, 연구기관의 예산액, 대학의 연구비를 모두 합산한 우주분야 활동금액⁵⁾은 약 3조 9,325억 원으로 전년도 대비 2,127억 원 (5.1%p) 감소한 것으로 조사되었다.

■ 그림 2-3 연도별 우주분야 활동금액



조사대상 기관별로는 기업체가 전년 대비 3.0%p 감소한 약 3조 2,908억 원으로 조사되었으며, 이는 위성활용 서비스 및 장비 분야 매출액이 크게 감소하였기 때문이다. 기업체의 우주 분야 활동금액은 전체 우주 분야 활동금액의 83.7%를 차지하였다.

연구기관의 우주 분야 활동금액은 약 5,921억 원으로 전년 대비 16.6%p 감소한 것으로 조사되었고, 이는 전체 우주 분야 활동금액의 15.1%를 차지한다. 연구기관의 우주 예산액 감소는 한국항공우주연구원의 연구기관 예산이 감소하였기 때문인 것으로 파악되었다.

대학의 우주 분야 활동금액은 약 496억 원으로 전년 대비 17.5%p 증가한 것으로 조사되었으며, 이는 전체 우주 분야 활동금액의 1.3%를 차지하였다.

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

표 2-3 기관별 우주 분야 활동금액

[단위: 백만원, %, %p]

분야	2017년		2018년		전년대비 증감률
	금액	비율	금액	비율	
합계	4,145,230 (4,218,986)	100.0	3,932,457 (3,984,854)	100.0	▼5.1 (▼5.5)
기업체	3,393,099	81.9	3,290,795	83.7	▼3.0
연구기관	709,948* (783,704)	17.1	592,098* (644,945)	15.1	▼16.6 (▼17.7)
대학	42,183	1.0	49,564	1.3	▲17.5

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

우주 분야별⁶⁾ 활동금액은 우주기기제작 분야가 8,778억 원(22.3%), 우주활용 분야가 3조 546억 원(77.7%)으로 조사되었다.

우주기기제작 분야를 세부적으로 보면, 위성체 제작 3,824억 원(9.7%), 발사체 제작 3,070억 원(7.8%), 지상장비 1,672억 원(4.3%), 우주보험 212억 원(0.5%) 순으로 조사되었다. 우주활용 분야를 세부적으로 보면, 위성활용 서비스 및 장비 2조 9,536억 원(75.1%), 과학연구 609억 원(1.5%), 우주탐사 401억 원(1.0%) 순으로 조사되었다.

그림 2-4 우주 분야별 활동금액



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

우주활용 분야의 활동금액은 3조 546억 원으로 조사되었고, 세부분야별로는 위성방송통신 2조 4,948억 원(63.4%), 위성항법 3,560억 원(9.1%), 원격탐사 1,027억 원(2.6%), 무인우주탐사 392억 원(1.0%) 천문학 264억 원(0.7%), 우주 및 행성과학 258억 원(0.7%), 지구과학 87억 원(0.2%), 유인우주탐사 9억 원(0.0%) 순으로 조사되었다.

표 2-4 우주 분야별 활동금액

[단위: 백만원]

분야	2017년 활동금액	2018년 활동금액			
		전체	기업체	연구기관	대학
합계	4,145,230	3,932,457	3,290,795	592,097	49,564
위성체 제작	394,930	382,437	144,359	228,560	9,518
발사체 제작	350,356	307,015	122,395	180,764	3,856
지상장비	지상국 및 시험시설	97,556	85,492	39,032	46,370
	발사대 및 시험시설	89,398	81,659	63,936	17,443
우주보험	25,452	21,247	21,247	—	—
우주기기제작	957,690	877,850	390,969	473,137	13,744
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	84,704	102,745	74,617	15,055
	위성방송통신	2,616,753	2,494,832	2,491,752	1,900
	위성항법	350,195	356,042	331,224	21,139
과학연구	지구과학	12,548	8,702	944	2,940
	우주 및 행성과학	21,467	25,807	515	18,888
	천문학	28,896	26,411	300	22,883
우주탐사	무인우주탐사	72,445	39,157	474	36,156
	유인우주탐사	533	911	—	911
우주활용	3,187,540	3,054,607	2,899,826	118,961	35,820

4

우주분야 수출입현황

1. 연도별 수출입현황

2018년 우주산업에 참여한 기관의 총 수출액은 약 1조 7,780억 원으로 조사되었다. 대학에서 발생한 약 3,800만 원을 제외하고는 모두 기업체에서 발생한 금액이며, 전년 대비 404억 원(2.2%p) 감소하였다. 이는 위성방송통신 분야의 위성수신 셋톱박스 관련 수출액이 감소한 것이 주요 요인이다.

총 수입액은 약 5,893억 원으로 전년 대비 579억 원(8.9%p) 감소한 것으로 조사되었으며, 수입액의 감소는 연구기관의 발사체 제작 및 무인우주탐사 분야 수입액 감소가 주요 요인이다.

무역수지는 2013년 이후로 지속적으로 흑자를 기록하고 있으며, 2018년에는 전년 대비 소폭 상승하여 1조 1,887억 원을 기록하였다.

표 2-5 연도별 수출입현황

[단위: 백만원]

분야	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
수출	1,159,544	943,457	1,146,557	1,818,397	1,778,020
수입	1,064,648	776,863	633,186	647,174	589,323
무역수지	94,896	166,594	513,371	1,171,223	1,188,697

2. 분야별 수출입현황

우주 분야별 수출현황을 보면, 위성방송통신 분야가 약 1조 6,835억 원으로 전체 수출액의 94.7%를 차지했으며, 위성항법 575억 원(3.2%), 위성체 제작 232억 원(1.3%) 등의 순으로 조사되었다. 대표적인 위성방송통신 분야의 수출 품목은 위성수신 셋톱박스, 위성 안테나 등으로 조사되었다.

우주 분야별 수입현황을 보면, 위성방송통신 분야가 약 3,667억 원으로 전체 수입액의 62.2%로 높게 나타났으며, 위성체 제작 1,343억 원(22.8%), 위성항법 627억 원(10.6%) 등의 순으로 조사되었다. 대표적인 위성방송통신 분야의 수입 품목은 위성수신 셋톱박스 부품, 위성통신장비 부품 등으로 조사되었다.

■ 표 2-6 분야별 수출입현황

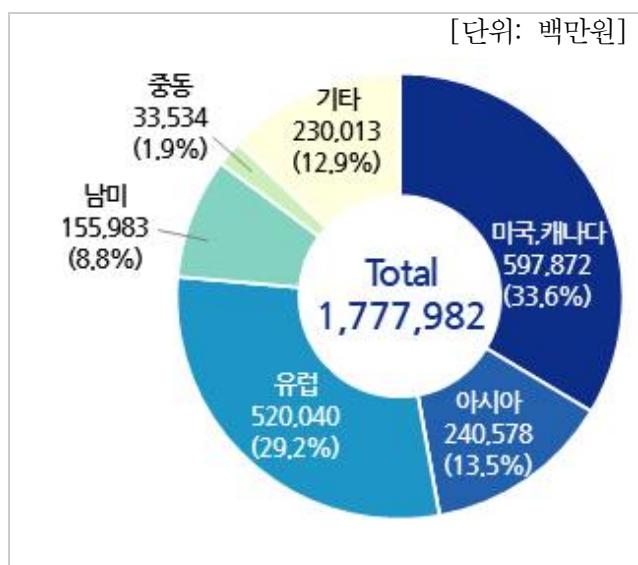
[단위: 백만원, %]

분야	수출		수입		무역수지 (A-B)
	금액(A)	비율	금액(B)	비율	
합계	1,778,020	100.0	589,323	100.0	1,188,697
위성체 제작	23,151	1.3	134,337	22.8	-111,184
발사체 제작	-	-	8,361	1.4	-8,361
지상장비	지상국 및 시험시설	8,218	0.5	10,054	1.7
	발사대 및 시험시설	-	-	6,405	1.1
우주보험	-	-	-	-	-
우주기기제작	31,369	1.8	159,157	27.0	-127,788
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	5,600	0.3	70	0.0
	위성방송통신	1,683,517	94.7	366,677	62.2
	위성항법	57,496	3.2	62,681	10.6
과학연구	지구과학	38	0.0	75	0.0
	우주 및 행성과학	-	-	89	0.0
	천문학	-	-	-	-
우주탐사	무인우주탐사	-	-	574	0.1
	유인우주탐사	-	-	-	-
우주활용	1,746,651	98.2	430,166	73.0	1,316,485

3. 국가별 수출입현황

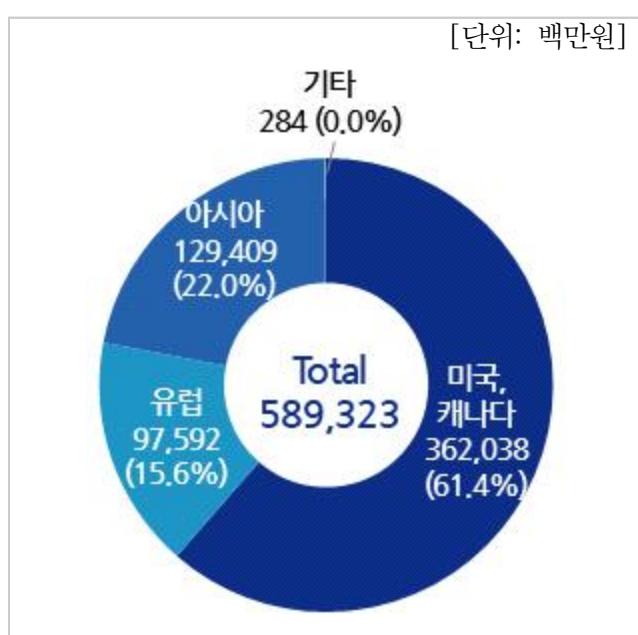
국가별 수출현황을 보면, 미국/캐나다에 5,979억 원(33.6%)을 수출하여 가장 많았고, 다음으로 유럽 5,200억 원(29.2%), 아시아 2,406억 원(13.5%), 남미 1,560억 원(8.8%), 중동 335억 원(1.9%) 등의 순으로 조사되었다.

그림 2-5 국가별 수출현황



국가별 수입현황을 보면, 미국/캐나다로부터 3,620억 원(61.4%)을 수입하여 가장 많았고, 다음으로 아시아 1,294억 원(22.0%), 유럽 976억 원(15.6%), 등의 순으로 조사되었다.

그림 2-6 국가별 수입현황



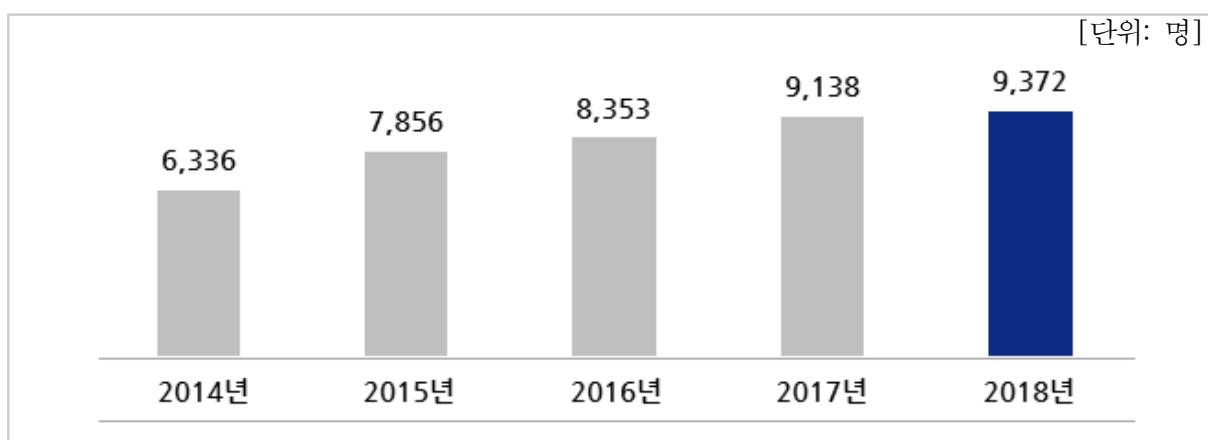
5

우주분야 인력현황

1. 연도별 우주분야 인력현황

2018년 우주산업에 참여한 기관의 관련 업무 또는 연구에 참여한 인력은 9,372명으로 작년 대비 234명(2.6%p) 증가한 것으로 조사되었다. 이는 기업에서 우주 활동에 참여한 기관수가 증가하였기 때문이다.

그림 2-7 연도별 우주분야 인력현황



2. 기관별 인력현황

기관별 인력현황을 보면, 기업체가 6,610(70.5%)으로 가장 많았으며, 대학 1,699명(18.1%), 연구기관이 1,063명(11.3%) 순으로 나타났다. 전년 대비 기업체 인력은 1.5% 감소한 반면, 연구기관은 11.1%, 대학은 15.3% 증가한 것으로 조사되었다.

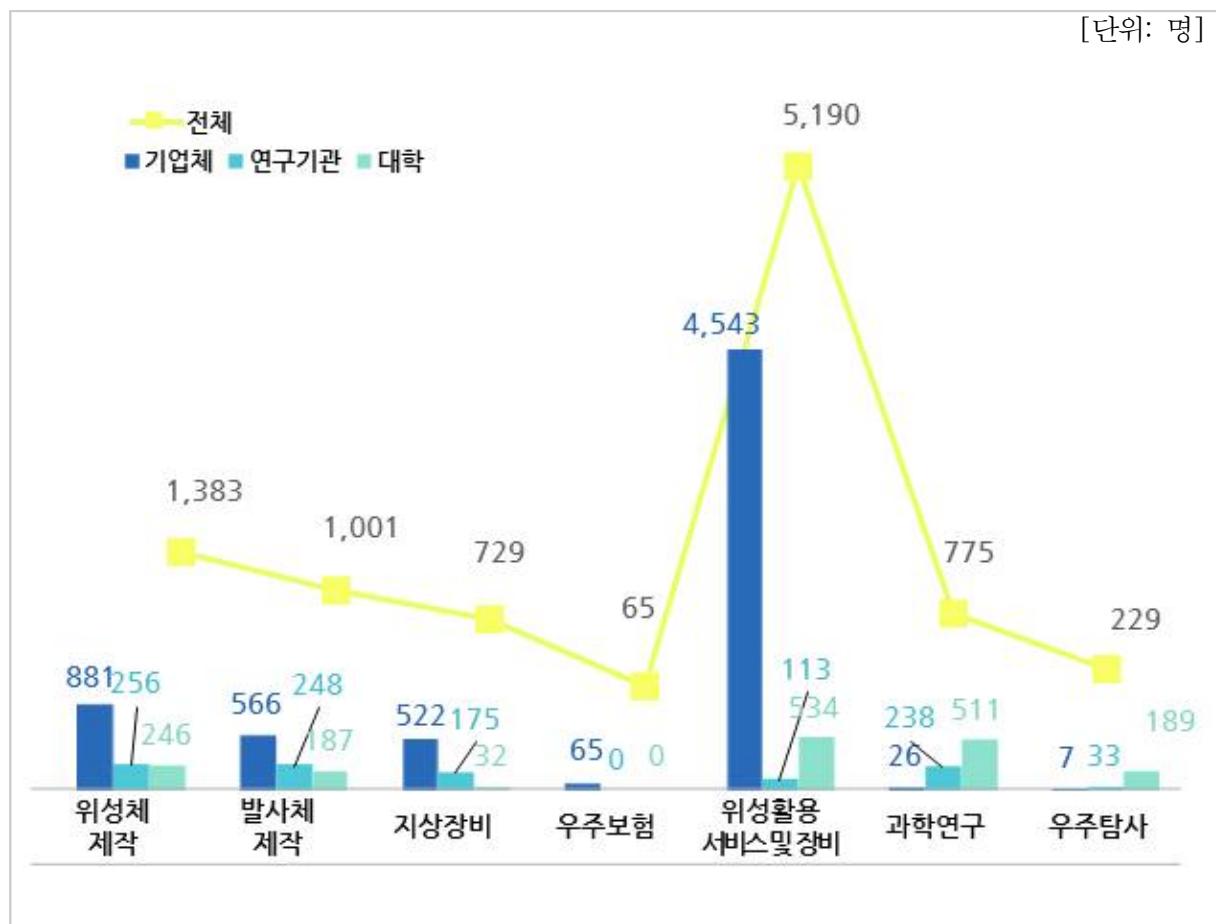
표 2-7 기관별 인력현황

분야	2017년		2018년		전년대비 증감률
	인원	비율	인원	비율	
합계	9,138	100.0	9,372	100.0	▲2.6
기업체	6,708	73.4	6,610	70.5	▼1.5
연구기관	957	10.5	1,063	11.3	▲11.1
대학	1,473	16.1	1,699	18.1	▲15.3

3. 분야별 인력현황

분야별 인력현황을 보면, 위성활용 서비스 및 장비 분야의 인력이 5,190명으로 국내 우주 분야의 55.4%를 차지하는 것으로 조사되었고, 다음으로 위성체 제작 분야 1,383명(14.8%), 발사체 제작 분야 1,001명(10.7%), 과학연구 분야 775명(8.3%), 지상장비 분야 729명(7.8%), 우주탐사 분야 229명(2.4%), 우주보험 분야 65명(0.7%) 순으로 조사되었다.

그림 2-8 분야별 인력현황



우주기기제작 분야의 인력은 총 3,178명으로 나타났고, 전년 대비 130명(4.3%p) 증가한 것으로 조사되었다. 세부 분야별로는 위성체 제작 1,383명(14.8%), 발사체 제작 1,001명(10.7%), 지상국 및 시험시설 387명(4.1%), 발사대 및 시험시설 342명(3.6%), 우주보험 65명(0.7%) 순으로 조사되었다.

우주활용 분야의 인력은 총 6,194명으로 나타났고, 전년 대비 104명(1.7%p) 증가한 것으로 조사되었다. 세부 분야별로는 위성방송통신 2,668명(28.5%), 위성항법 1,279명(13.6%), 원격탐사 1,243명(13.3%), 천문학 300명(3.2%), 우주 및 행성과학 255명(2.7%), 지구과학 220명(2.3%), 무인우주탐사 200명(2.1%), 유인우주탐사 29명(0.3%) 순으로 조사되었다.

■ 표 2-8 분야별 인력현황

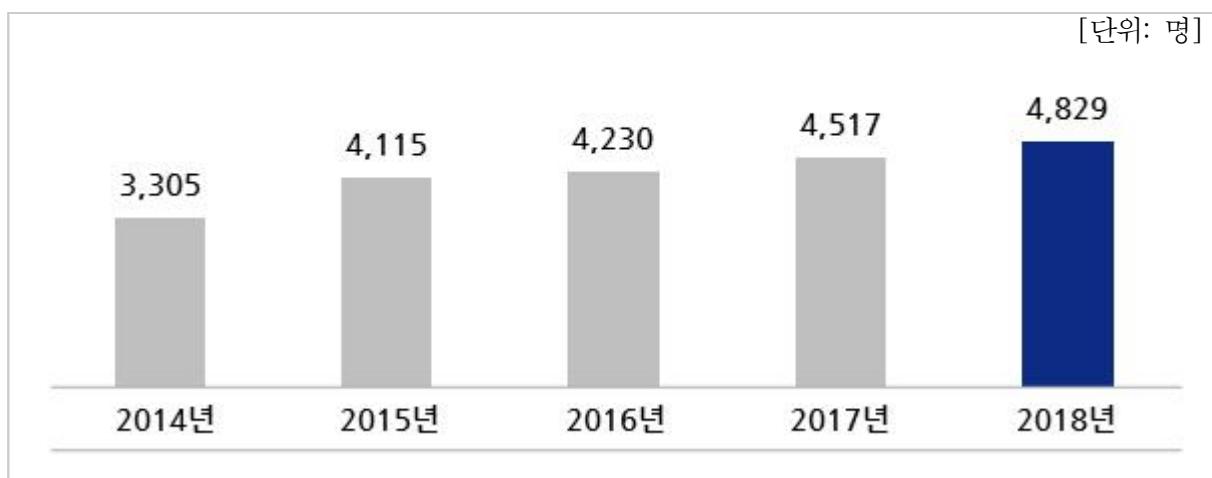
[단위: 명]

분야	2017년 인력	2018년 인력			
		전체	기업체	연구기관	대학
합계	9,138	9,372	6,610	1,063	1,699
위성체 제작	1,193	1,383	881	256	246
발사체 제작	986	1,001	566	248	187
지상장비	지상국 및 시험시설	385	387	272	108
	발사대 및 시험시설	420	342	250	67
우주보험	64	65	65	—	—
우주기기제작	3,048	3,178	2,034	679	465
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	1,147	1,243	841	52
	위성방송통신	2,520	2,668	2,585	15
	위성항법	1,529	1,279	1,117	46
과학연구	지구과학	187	220	12	55
	우주 및 행성과학	323	255	2	50
	천문학	273	300	12	133
우주탐사	무인우주탐사	103	200	7	33
	유인우주탐사	8	29	—	29
우주활용	6,090	6,194	4,576	384	1,234

4. 우주개발 인력현황

2018년 전체 우주산업 참여인력 중 기업체의 위성활용 서비스 및 장비 분야 참여 인력을 제외한 우주개발 참여인력은 4,829명으로 전년 대비 312명(6.9%p)이 증가한 것으로 나타났다.

그림 2-9 연도별 우주개발 인력현황



조사 대상 기관별로 살펴보면, 기업체는 2,067명으로 전년 대비 20명(1.0%p) 감소한 것으로 조사되었고, 대학은 1,699명으로 전년 대비 226명(15.3%p) 증가하여 가장 큰 폭으로 증가하였으며, 연구기관은 1,063명으로 전년 대비 106명(11.1%p) 증가한 것으로 조사되었다.

표 2-9 기관별 우주개발 인력현황

분야	2017년		2018년		전년대비 증감률
	인원	비율	인원	비율	
합계	4,517	100.0	4,829	100.0	▲6.9
기업체	2,087	46.2	2,067	42.8	▼1.0
연구기관	957	21.2	1,063	22.0	▲11.1
대학	1,473	32.6	1,699	35.2	▲15.3

5. 성별·학력별 인력현황

2018년 우주산업에 참여한 인력의 성별 분포를 보면, 남성이 8,051명(85.9%), 여성이 1,321명(14.1%)으로 조사되었다.

학력별 분포를 보면, 학사가 4,250명(45.3%), 석사 2,191명(23.4%), 박사 1,899명(20.3%) 등의 순으로 조사되었다.

그림 2-10 성별 인력현황

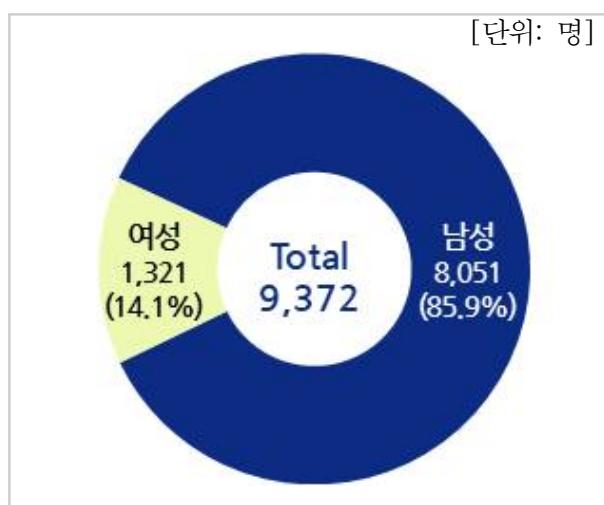


그림 2-11 학력별 인력현황

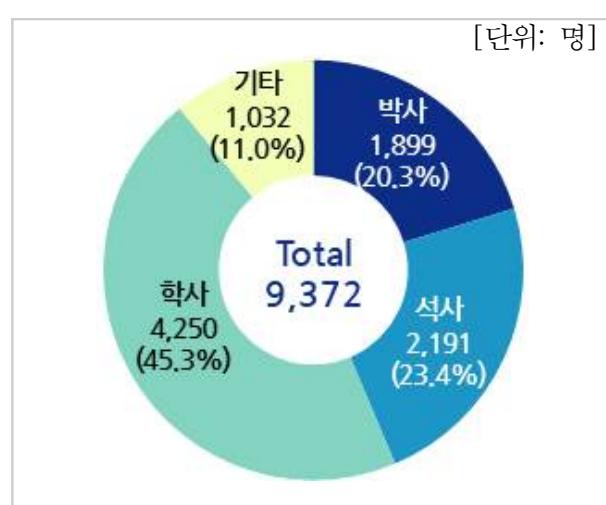


표 2-10 성별 인력현황

분야	기업체		연구기관		대학		전체	
	인원	비율	인원	비율	인원	비율	인원	비율
합계	6,610	100.0	1,063	100.0	1,699	100.0	9,372	100.0
남성	5,739	86.8	950	89.4	1,362	80.2	8,051	85.9
여성	871	13.2	113	10.6	337	19.8	1,321	14.1

표 2-11 학력별 인력현황

분야	기업체		연구기관		대학		전체	
	인원	비율	인원	비율	인원	비율	인원	비율
합계	6,610	100	1,063	100	1,699	100	9,372	100.0
박사	216	3.3	650	61.1	1,033	60.8	1,899	20.3
석사	1,198	18.1	327	30.8	666	39.2	2,191	23.4
학사	4,174	63.1	76	7.1	-	-	4,250	45.3
기타	1,022	15.5	10	0.9	-	-	1,032	11.0

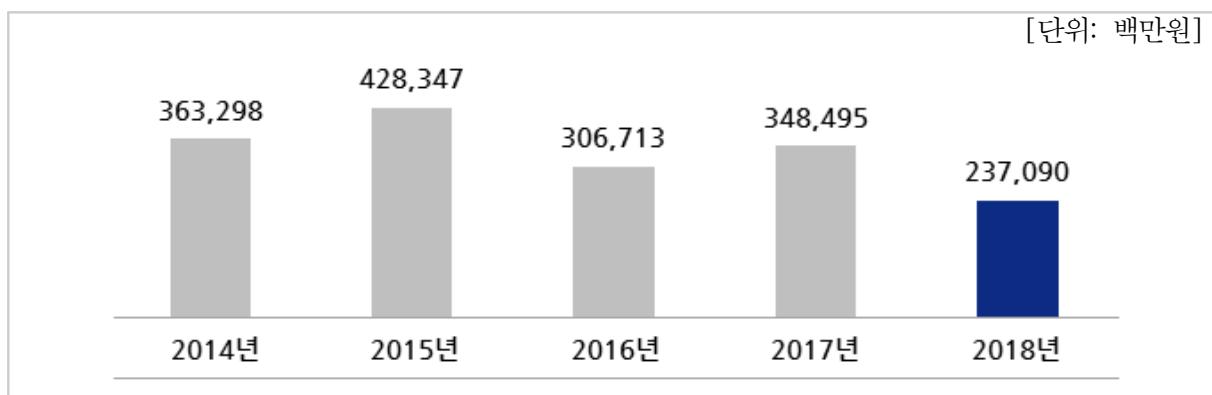
* 대학의 박사는 교수, 박사후 과정, 박사과정을 포함하며 석사는 석사과정임

6

우주분야 투자현황

2018년 우주산업 분야 투자비는 연구개발비, 시설투자비, 교육훈련비 등을 포함한 것으로, 총 투자규모는 2,371억 원으로 전년 대비 1,114억 원(32.0%p) 감소하였다. 이는 연구기관에서 한국형발사체 설비, 정지궤도 위성 개발 사업에 대한 연구개발비가 감소하였기 때문인 것으로 조사되었다.

그림 2-12 연도별 투자현황



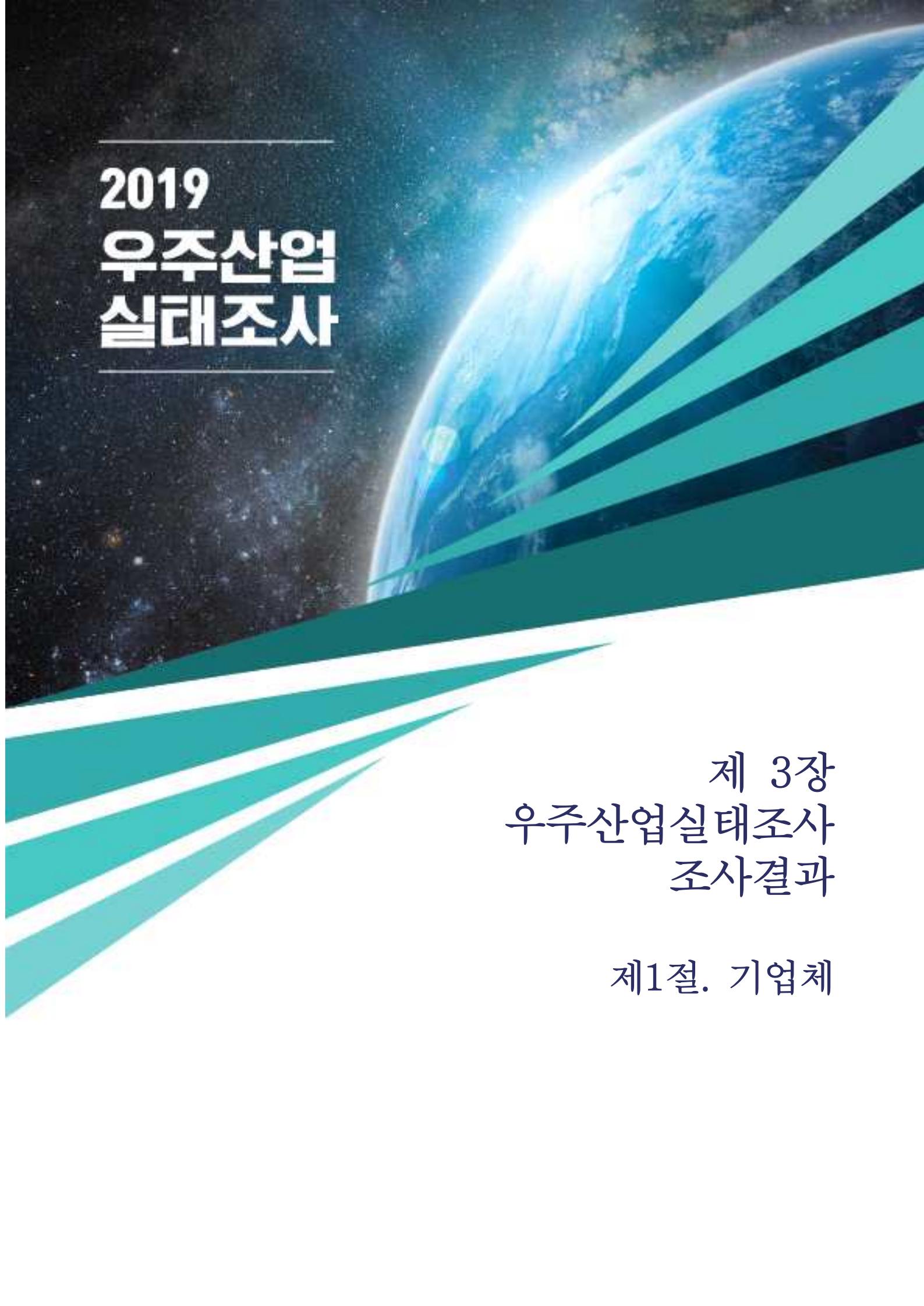
투자분야별로 보면, 연구개발비는 1,717억 원(72.4%), 시설투자비는 626억 원(26.4%), 기타는 15억 원(0.6%), 교육훈련비는 13억 원(0.5%) 순으로 조사되었다.

조사대상 기관별로 보면, 연구기관의 투자규모는 548억 원으로 전년 대비 1,062억 원(66.0%p) 가장 큰 비율로 감소하였으며, 기업체는 1,801억 원으로 전년 대비 21억 원(1.2%p), 대학은 22억 원으로 전년 대비 31억 원(57.9%p) 감소 한 것으로 조사되었다.

표 2-12 기관별 투자현황

분야	기업체		연구기관		대학		전체	
	금액	비율	금액	비율	금액	비율	금액	비율
합계	180,065	100.0	54,790	100.0	2,235	100.0	237,090	100.0
연구개발비	151,576	84.2	18,175	33.2	1,987	88.9	171,738	72.4
시설투자비	27,422	15.2	34,913	63.7	235	10.5	62,570	26.4
교육훈련비	1,046	0.6	213	0.4	13	0.6	1,272	0.5
기타	21	0.0	1,489	2.7	-		1,510	0.6

2019 우주산업 실태조사



제 3장
우주산업실태조사
조사결과

제1절. 기업체

1

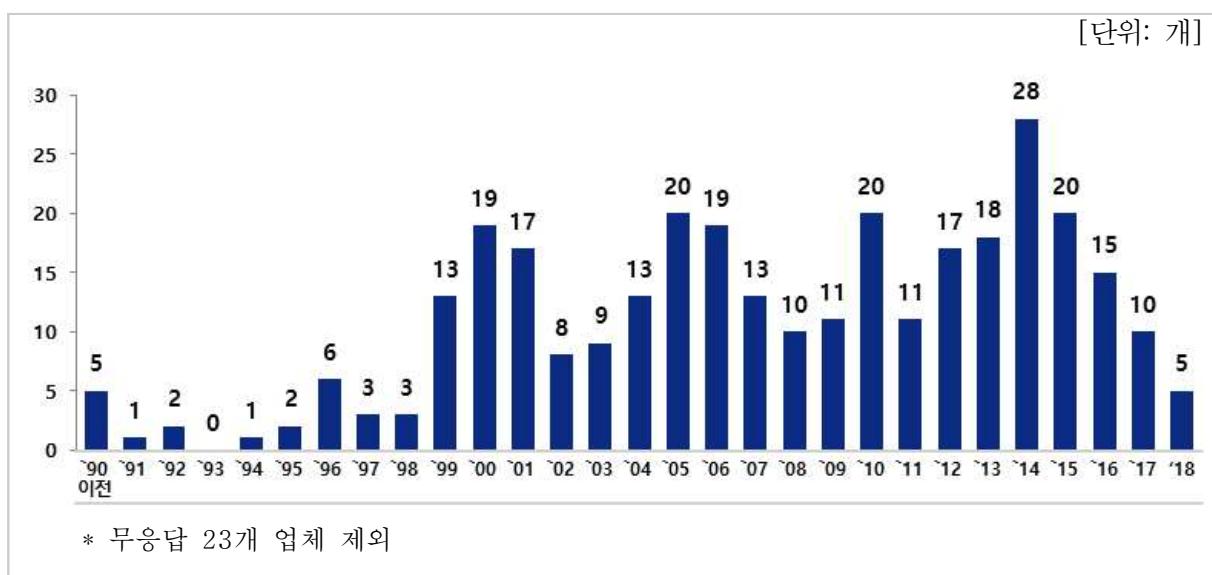
일반현황

1. 우주분야 참여현황

2018년 우주산업에 참여한 기업체를 대상으로 최초 우주산업에 종사하기 시작한 연도를 살펴본 결과 2000년에 급격하게 증가하였고, 이후로도 꾸준한 증가 추세를 보였으나 최근 몇 년간 다소 주춤하는 모양새다.

특이점으로 2014, 2015년도에 우주산업에 참여하기 시작한 기업이 가장 많은 것으로 조사되었는데, 이는 한국형발사체 개발사업, 정지궤도복합위성 개발사업 등에 참여하는 기업체가 증가하였기 때문으로 분석된다.

그림 3-1 우주산업 참여 개시년도별 기업체 수



2. 분야별 참여현황

2018년 우주산업에 참여한 기업체 수는 총 342개로 조사되었다.

분야별 참여현황을 보면, 위성활용 서비스 및 장비 분야에 참여한 기업체 수가 152개로 가장 많은 기업이 참여하였고, 다음으로는 지상장비 81개, 발사체 제작 68개, 위성체 제작 58개 등의 순으로 조사되었다. 대부분의 분야에서 참여 기업체 수가 증가하였다.

기업체 중에서 나拉斯페이스테크놀로지, 넵코어스, 모아소프트, 솔탑, 에이피위성(주), 에스이티시스템, 한양이엔지(주) 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		2014년		2015년		2016년		2017년		2018년		증감 (‘18-‘17)	
기업체 수		248		300		309		326		342		16	
위성체 제작		40		42		44		63		58		-5	
발사체 제작		60		60		60		65		68		3	
지상장비	지상국 및 시험시설	55	21	77	29	78	30	86	35	81	37	-5	2
	발사대 및 시험시설		38		51		53		58		47		-9
우주보험		8		8		8		8		8		-	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사		28		30		30		30		31		1
	위성방송통신	117	57	140	63	144	61	145	66	152	67	7	1
	위성항법		42		54		58		55		58		3
과학연구	지구과학		5		10		8		9		4		1
	우주 및 행성과학	9	3	11	3	10	3	12	6	7	2	-5	3
	천문학		4		2		4		4		4		-
우주탐사	무인우주탐사	2	2	1	1	4	4	8	8	5	5	-3	-3
	유인우주탐사		-		-		-		-		-		-

* 세부분야별 참여현황은 중복

표 3-2 분야별 참여 기업체 리스트

분야	참여 기업체
위성체 제작 (58개)	그린광학, 극동통신, <u>나라스페이스테크놀러지</u> , 뉴로스, <u>데크항공</u> , <u>두원중공업</u> , 드림스페이스월드, 로데슈바르즈코리아, <u>루미르</u> , <u>모아소프트</u> , 브로던, 샛별, 성원포밍, <u>센서피아</u> , <u>솔탑</u> , <u>스페이스솔루션</u> , 신승정밀, <u>신한TC</u> , 싸이택, 써니전자, <u>쎄트렉아이</u> , 아이쓰리시스템, 아프스정밀항공, 에스에스플로텍, 에스엠텍, 에이디솔루션, 에이스엔지니어링, 에이엠시스템, <u>에이피워성</u> , 에프에스, 엘아이지넥스원, <u>엘테크</u> , 우성테크, 원영전자, 웰테크, <u>유남옵틱스</u> , 이엘엠, 이오에스, 이피에스텍, 인터콤전자, 일진전자산업, 제트에이치티, 젠스텍, 코리아인스트루먼트, 코마틱코리아, 코세코, 코스믹비전테크놀로지, 쿠노소프트, 큐니온, 큐바스, 김엔지니어링, 티오엠에스, 파이버프로, 프로메이트, 한국전광, <u>한국항공우주산업</u> , 한얼시스템, <u>한화시스템</u>
발사체 제작 (68개)	금토엔지니어링, 기가알에프, 네오스펙, 넥스컴스, <u>넥스트폼</u> , <u>넵코어스</u> , <u>단암시스템즈</u> , 대성티엠씨, 대화알로이테크, 데크카본, <u>데크항공</u> , <u>두원중공업</u> , <u>모아소프트</u> , 미르테코리아, 미성가스이엔지, 베타포스, 브이엠브이테크, <u>비츠로넥스텍</u> , 삼양화학공업, 삼우금속공업, 세우항공, 수림테크, 스웨즈락코리아플루이드시스템즈, <u>스페이스솔루션</u> , 승진정밀, <u>알에스피</u> , 앰비언트, <u>에스비금속</u> , 에스앤에스이엔지, 에스앤케이항공, 에스앤에이치, 에이피솔루션즈, 엠아이테크, 온도기술센테크, 이노스페이스, 이노컴, 이노템즈, XX팩토리, 이앤이, 이엠코리아, 이지스씰링테크놀로지, 재우, 정진, 제우테크, 지브이엔지니어링, 카프마이크로, 케이피항공산업, 코텍, 터머솔, 톨레미시스템, 파이로테크, 퍼스텍, 평창테크, 플렉스시스템, 피티씨코리아, 하스엠, 하이록코리아, 한국스냅언톨즈, 한국씰마스타, 한국치공구공업, <u>한국항공우주산업</u> , 한국화이바, 한라이비텍, <u>한양이엔지</u> , 한화디펜스, <u>한화에어로스페이스</u> , 해양수산정책기술연구소, 현중시스템
지상국 및 시험시설 (37개)	나라스페이스테크놀로지, <u>넵코어스</u> , 대홍사, 디엠텍, 레이다앤팟레이스, <u>루미르</u> , <u>리얼타임웨이브</u> , <u>모아소프트</u> , 바엔씨텍, <u>스페이스뱅크</u> , 시스코어, <u>쎄트렉아이</u> , 씨브이, 아유텍, 아이리스닷넷, 아이스펙, 아이엠티, 아이옵스, <u>에이피워성</u> , <u>엘테크</u> , 엠티지, 영운엔지니어링, 우레이텍, <u>우리별</u> , 이레테크, 제노코, 제이아이티솔루션, 제이엔티, 캐스, 캠텍종합기술원, 컨텍, 케이씨이아이, <u>케이티샛</u> , 태신상사, 티이에스, 파이맥스, <u>한양이엔지</u>
지상장비 (81개)	가스로드, 거상정공, 경인계측시스템, 나드, 남광엔지니어링, 남원정공, 다화시험기, <u>단암시스템즈</u> , 대명기공, 대아테크, 동현기업, 두산중공업, 라텍, <u>리얼타임웨이브</u> , 메이아이, <u>모아소프트</u> , 바로텍시너지, 부영엔지니어링지엠피, <u>비츠로넥스텍</u> , 서호엔지니어링, 신성이엔지, <u>신한TC</u> , 아이엠테크놀로지, <u>알에스피</u> , <u>에스비금속</u> , 에스엠인스트루먼트, 에이티테크, 엔솔, 유콘시스템, 유탑엔지니어링건축사무소, 인지니어스, 임기슬랜드코리아, 제이씨에이오토노머스, 중앙진공, 지티에스솔루션즈, 케이엔씨에너지, 케이티엠테크놀로지, 코리아테스팅, 테마코퍼레이션, 티씨에스코리아, 페스텍, 프렉스에어코리아, 하나전자, 한국조선해양, <u>한양이엔지</u> , <u>한화에어로스페이스</u> , 현대로템
우주보험업체(8개)	KB손해보험, DB손해보험, 롯데손해보험, 메리츠화재해상보험, 삼성화재해상보험, 한화손해보험, 현대해상화재보험, 흥국화재해상보험

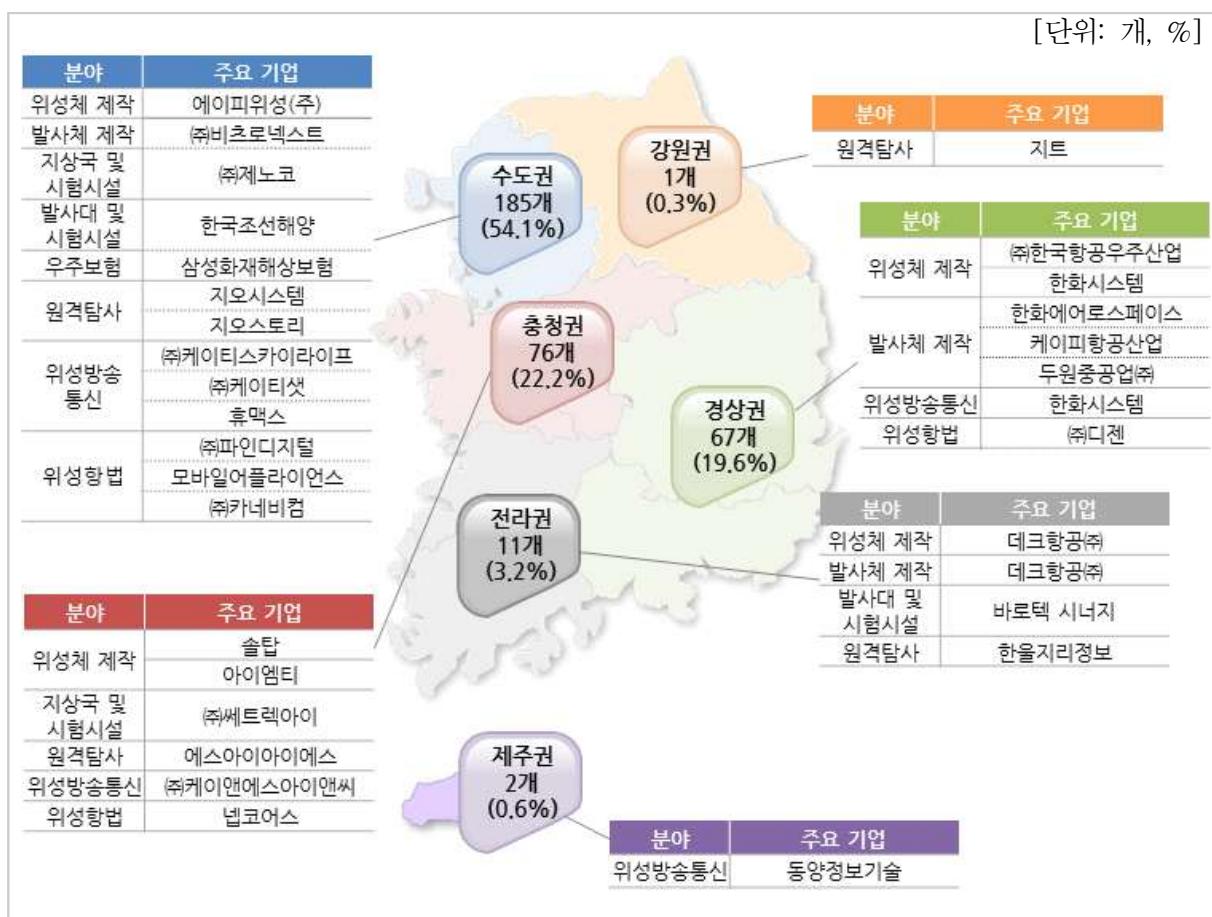
* 중복 기업은 밑줄로 표시

분야	참여 기업체
위성활용 서비스 및 장비 (152개)	원격탐사 (31개) 가이아쓰리디, <u>공간정보</u> , 공간정보기술, 뉴케어, 다비오, 라이브컨설턴트, 볼시스, 비엔티, 삼아항업, <u>솔탑</u> , 산한항업, 알앤지월드, 에스아이아이에스, <u>에스이티시스템</u> , 오트로닉스, <u>이엔지정보기술</u> , 이케이시스, 인디웨어, 인스페이스, 중앙항업, <u>지아이엔에스</u> , 지오스토리, <u>지오시스템</u> , 지오씨엔아이, 지트, 케이웨더, 텔레컨스, 핵소니어, 한국아이엠유, 한국정보기술단, 휴빌론
	위성방송통신 (67개) 기양금속, 나노트로닉스, 넥스젠웨이브, 뉴엣지코포레이션, 택스, 더블웨이브, 동양정보기술, 동양텔레콤, 동진커뮤니케이션, 디엠티, 디지털컴, 디티알시스템, 머큐리, 모두텔, 미디어스트림, 브로드시스, 블루웨이드텔, 비아이엔씨, 성동인더스, 세계위성통신동부대리, 스카이뱅크, 스카이원, <u>스페이스뱅크</u> , 시스원일렉트로닉스, 신동디지텍, 아이온테크놀로지, 아리온통신, 아이두잇, 에스알티, 에스케이텔링크, 에스티엑스엔진, 에이디알에프코리아, 에이셋, 에이알테크놀로지, 에이앤피에스피, 에이트론, <u>에이피위성</u> , 엑스엠더블유, 엠케이세미콘, 열림기술, 왈도시스템, 우경케이블라인, 위월드, <u>위즈노바</u> , 인텍디지탈, 인텔리안테크놀로지스, 잔양공업, 중일테크, 케이엔에스아이엔씨, 케이에스솔루션, 케이엠에이치, <u>케이티셋</u> , 케이티스카이라이프, 코메스타, 코아일렉콤, 파워넷시스템즈, 필텍, 하버맥스, 하이게인안테나, 하이퍼컴, 한국공청, 한단정보통신, 한우리정보통신, <u>한화시스템</u> , 홈캐스트, 휴니드테크놀로지스, 휴맥스
	위성항법 (58개) 가나정밀, 골프존데카, <u>공간정보</u> , 공영정밀측기, <u>나라스페이스테크놀로지</u> , 네오정보시스템, 넥커스터마이스, <u>넵코어스</u> , 동양시스컴, 두시텍, 디젠, 리버앤씨, 마이센, 마이크로인피니티, 맵퍼스, 메스코, 메타네트웍스, 모바일어플라이언스, <u>모아소프트</u> , 범아엔지니어링, 비글, 비엔티, 사라콤, 삼광기계제2공장, 삼부세라믹, <u>솔탑</u> , 스페이스웨어, 신성씨엔티, 씨디콤코리아, 씨엔에스링크, 아라세이프, 아시텍, 아디이폰, 에세텔, 에이티에스테크놀로지, 에코마린, 엠엠씨엘, <u>우리별</u> , 월트로닉스, 이마린, <u>이엔지정보기술</u> , 이엠더블유, 인성인터넷내쇼날, 제이비티, 지엠티, <u>지오시스템</u> , 지오투정보기술, 카네비컴, 코디아, 코리아일레콤, 큐알온텍, 텔에이스, 파인디지털, 패스컴, 피피솔, 하제엠텍, 한국지중정보, 한울지리정보
과학연구 (7개)	지구과학 (4개) <u>에스이티이스템</u> , <u>지아이엔에스</u> , 지인컨설팅, 환경예측연구소
	우주 및 행성과학 (2개) <u>나라스페이스테크놀로지</u> , <u>지솔루션</u>
	천문학 (4개) <u>나라스페이스테크놀로지</u> , <u>에스이티시스템</u> , <u>유남옵틱스</u> , <u>지솔루션</u>
우주탐사 (5개)	무인우주탐사 (5개) <u>모아소프트</u> , <u>센서피아</u> , <u>에이피위성</u> , <u>엠티지</u> , <u>위즈노바</u>
	유인우주탐사 (0개) -

3. 지역별 분포

2018년 우주산업에 참여한 기업체의 지역별 분포를 보면, 수도권에 185개(54.1%) 기업이 분포하고 있어 가장 많았고, 다음으로 충청권 76개(22.2%), 경상권 67개(19.6%), 전라권 11개(3.2%), 제주권 2개(0.6%), 강원권 1개(0.3%) 기업이 분포해 있는 것으로 나타났다. 2017년에 이어 2018년에도 수도권에 절반 이상의 기업이 분포되어 있는 것으로 조사되었다.

그림 3-2 지역별 분포(기업체)



* 주요기업은 매출액 기준

4. 기업 특성별 분포

2018년 우주산업에 참여한 기업체 특성별 분포를 보면, 기업 규모 및 자본금 규모가 클수록 기업별 평균 우주 매출액이 높게 나타났다. 기업 설립년도 별로는 2000~2009년에 설립된 기업이 매출액이 가장 많았고, 평균 우주 매출액도 가장 많이 발생하는 것으로 조사되었다.

우주 관련 시설/장비를 보유하고 있는 기업이 보유하고 있지 않은 기업보다 평균 우주 매출액이 높은 것으로 조사되었다.

표 3-3 기업 특성별 분포

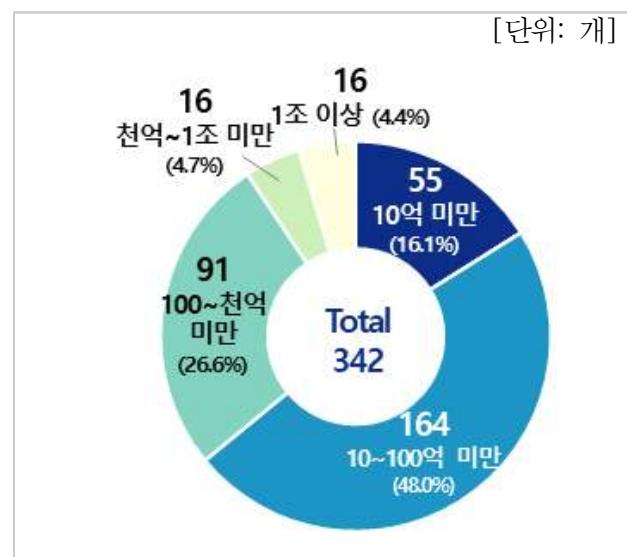
		기업 수	우주 매출액	
			합계	평균
합계		342 (100.0)	3,290,795	9,622
기업 규모	단독사업체	273 (79.8)	1,515,887	5,553
	타 사업체 보유	69 (20.2)	1,774,908	25,723
	50인 미만	214 (62.6)	249,017	1,164
	50~100인 미만	53 (15.5)	371,529	7,010
	100~300인 미만	46 (13.5)	658,217	14,309
자본금 규모	300인 이상	29 (8.5)	2,012,032	69,380
	1억 미만	57 (16.7)	21,651	380
	1~10억 미만	166 (48.5)	324,026	1,952
	10~100억 미만	84 (24.6)	600,717	7,151
기업 설립년도	100억 이상	35 (10.2)	2,344,401	66,983
	1989년 이전	38 (11.1)	133,662	3,517
	1990~1999년	62 (18.1)	323,340	5,215
	2000~2009년	167 (48.8)	2,428,430	14,541
벤처기업	2010년 이후	75 (21.9)	405,364	5,405
	지정	130 (38.0)	426,959	3,284
	미지정	212 (62.0)	2,863,836	13,509
이노비즈	지정	112 (32.7)	465,905	4,160
	미지정	230 (67.3)	2,824,890	12,282
상장여부	유가증권	17 (5.0)	685,420	40,319
	코스닥	16 (4.7)	1,636,218	102,264
	해당없음	309 (90.4)	969,157	3,136
우주관련 연구소 유무	보유	131 (38.3)	948,247	7,239
	미보유	211 (61.7)	2,342,548	11,102
우주관련 시설/장비 ⁷⁾ 보유 여부	보유	23 (6.7)	835,662	36,333
	미보유	319 (93.3)	2,455,133	7,696

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

5. 전체 매출액 규모별 분포

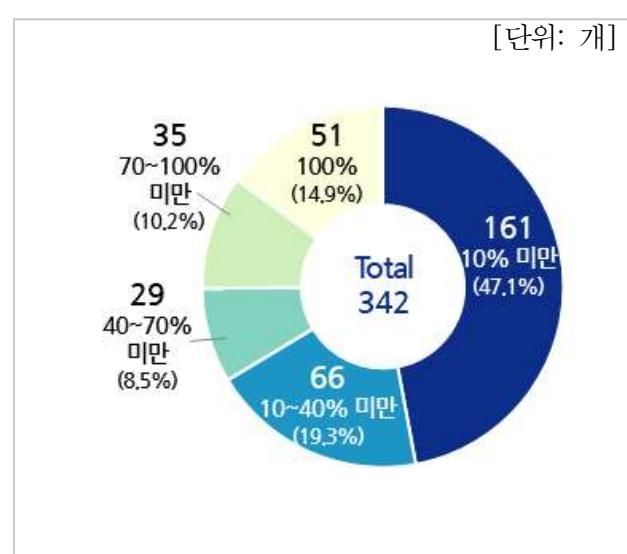
2018년 우주산업에 참여한 기업체의 전체 매출액 규모별 분포를 보면, 10~100억 원 미만이 164개(48.0%)로 가장 많았으며, 다음으로 100~1천억 원 미만 91개(26.6%), 10억 원 미만 55개(16.1%), 1천억 원~1조 미만 16개(4.7%), 1조 이상 16개⁸⁾(4.4%) 순으로 조사되었다. 기업체의 총 매출 규모별 분포는 전년도와 대체로 비슷한 분포를 보이고 있다.

그림 3-3 전체 매출액 규모별 분포(기업체)



2018년 우주산업에 참여한 기업체의 우주산업 매출 비중을 살펴보면, 총 매출액 대비 우주 매출액 비중이 10% 미만인 기업이 161개(47.1%), 10~40% 미만 66개(19.3%), 100% 51개⁹⁾(14.9%), 70~100% 미만 35개(10.2%), 40~70% 미만 29개(8.5%), 순으로 조사되었다. 기업체의 우주산업 매출 비중 분포는 전년도와 대체로 비슷한 분포를 보이고 있다.

그림 3-4 우주산업 매출 비중별 분포(기업체)



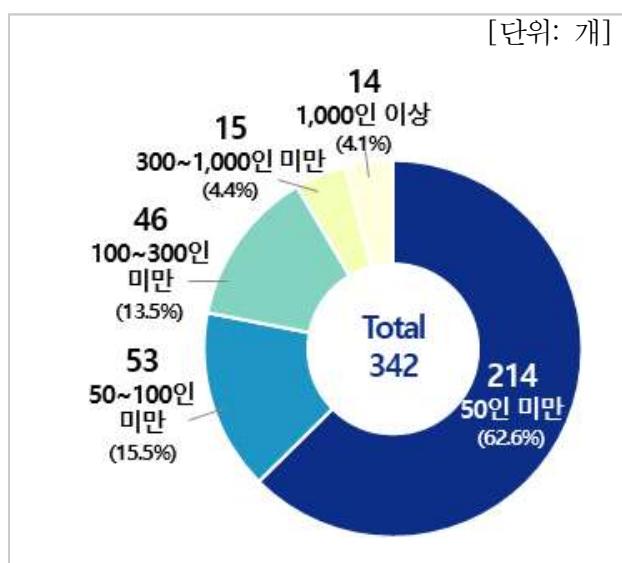
8) 우주보험 기업 8개, (주)휴맥스, 엘아이지넥스원(주), 한화에어로스페이스(주), 한국항공우주산업(주), 현대로템(주), 두산중공업(주), 한국조선해양, 한화시스템즈

9) 우주산업 매출 비중이 100%인 51개 기업 중 41개가 위성활용 서비스 및 장비 분야임

6. 전체 종사자 수 규모별 분포

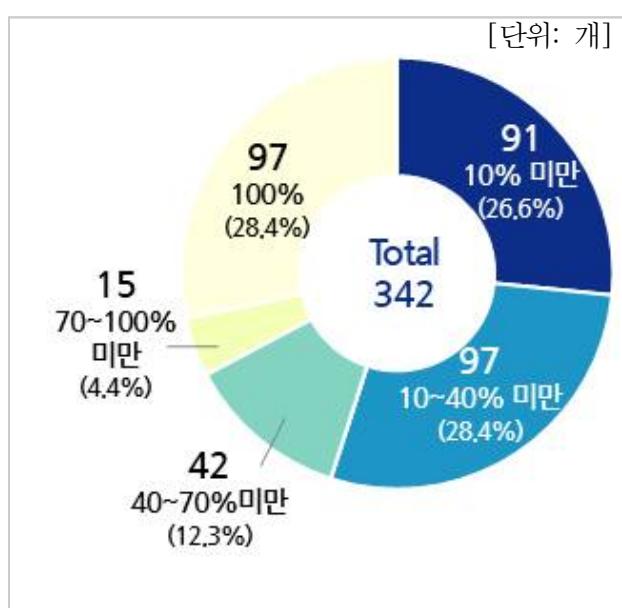
2018년 우주산업에 참여한 기업체의 전체 종사자 수 규모별 분포를 보면, 50인 미만이 214개(62.6%)로 가장 많았으며, 다음으로 50~100인 미만 53개(15.5%), 100~300인 미만 46개(13.5%), 300~1,000인 미만 15개(4.4%), 1,000인 이상 14개(4.1%) 순으로 조사되었다. 기업체의 전체 종사자 수 규모가 100인 미만인 기업의 비율이 78.1%로 우주산업 참여 기업들이 전반적으로 규모가 작은 것을 알 수 있다.

■ 그림 3-5 전체 종사자 수 규모별 분포(기업체)



2018년 우주산업에 참여한 기업체의 우주산업 인력 비중 분포를 보면, 10~40% 미만과 100%가 각각 97개(28.4%)로 가장 많았으며, 다음으로 10% 미만 91개(26.6%), 40~70% 미만 42개(12.3%), 70~100% 미만 15개(4.4%) 순으로 조사되었다.

■ 그림 3-6 우주산업 인력 비중별 분포(기업체)



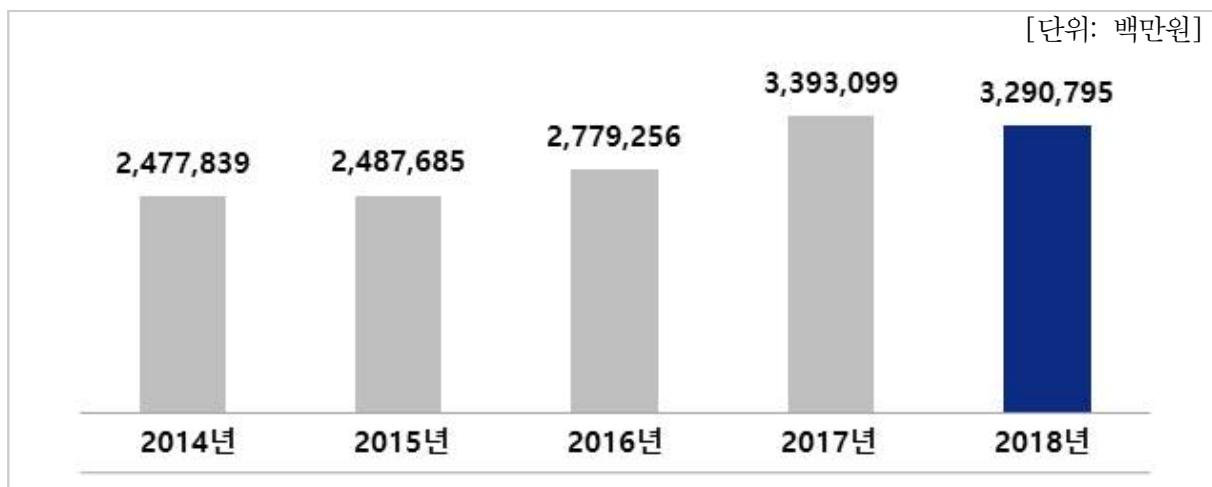
2

우주분야 매출현황

1. 연도별 우주분야 매출현황

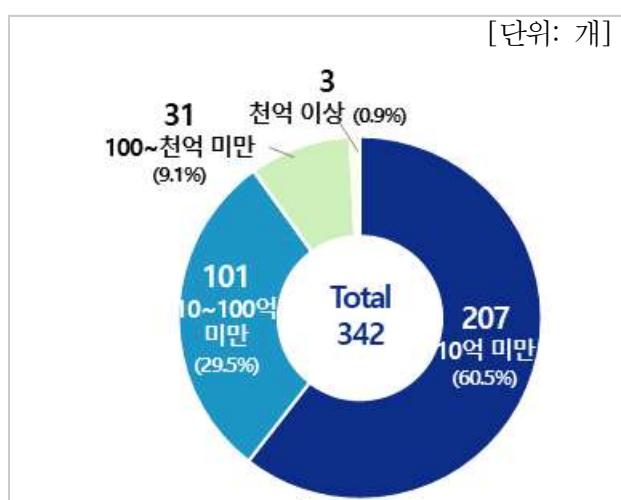
2018년 우주산업에 참여한 342개 기업체의 우주산업 분야 매출은 약 3조 2,908억 원으로 전년 대비 1,023억 원(3.0%p) 감소한 것으로 조사되었다. 이는 위성방송통신 분야 매출액이 감소한 것이 주요 요인이다.

그림 3-7 연도별 우주분야 매출현황(기업체)



우주산업 분야 매출규모별 기업 분포를 보면, 10억 원 미만인 기업이 207개(60.5%)로 가장 많았으며, 다음으로 10~100억 원 미만 101개(29.5%), 100~1천억 원 미만 31개(9.1%), 1천억 원 이상은 3개¹⁰⁾(0.9%) 순으로 나타났으며, 전년도와 대체로 비슷한 분포로 조사되었다.

그림 3-8 우주분야 매출규모별 기업 분포



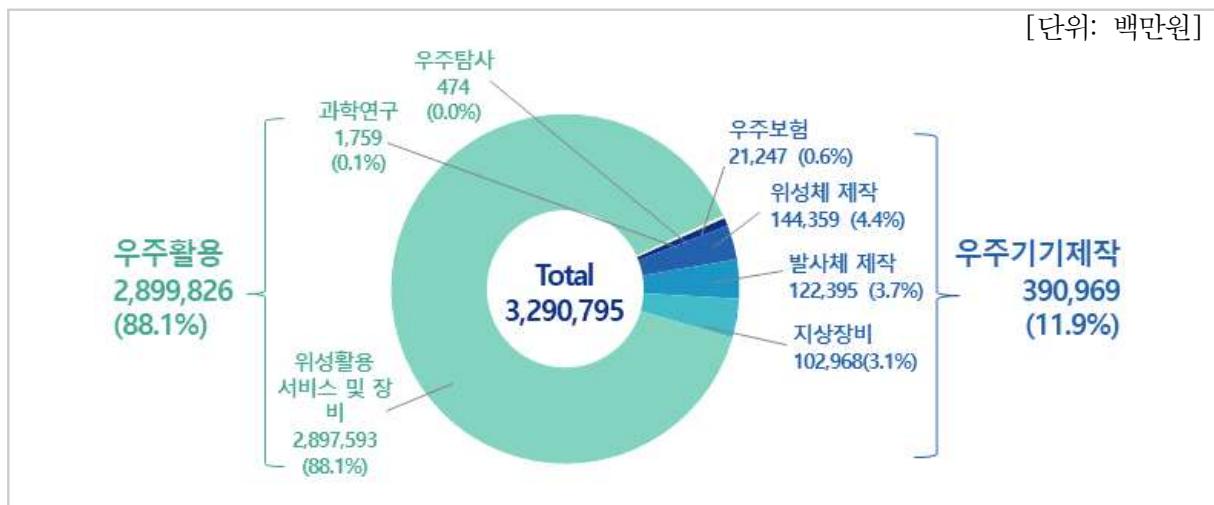
10) (주)휴맥스, (주)케이티스카이라프, (주)케이티샛

2. 분야별 매출현황

2018년 우주산업에 참여한 기업체의 분야별 매출현황을 보면, 우주활용 분야가 약 2조 9,000억 원(88.1%), 우주기기제작 분야가 약 3,910억 원(11.9%)으로 조사되었다.

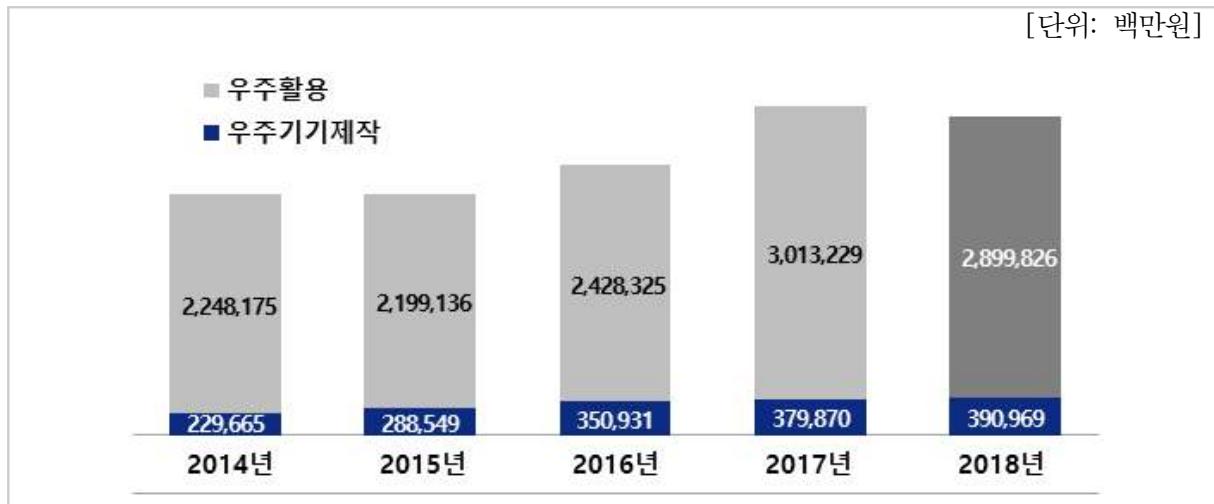
세부 분야별로 보면, 위성활용 서비스 및 장비 2조 8,976억 원(88.1%)으로 가장 많았으며, 다음으로 위성체 제작 1,444억 원(4.4%), 발사체 제작 1,224억 원(3.7%), 지상 장비 1,030억 원(3.1%), 우주보험 212억 원(0.6%), 과학연구 1,759억 원(0.1%), 우주탐사 474억 원(0.0%) 순으로 조사되었다.

그림 3-9 분야별 매출현황(기업체)



연도별 우주산업 매출현황을 분야별로 보면, 우주기기제작 분야 매출액은 매년 증가하는 추세인 반면, 우주활용은 감소한 것으로 조사되었다.

그림 3-10 연도/분야별 우주산업 매출현황(기업체)



전년도와 비교해 보면, 우주기기제작 분야 매출은 약 111억 원(2.9%p)이 증가하였다. 위성체 제작이 전년대비 359억이 증가한 반면, 발사체 제작, 지상장비, 우주보험 등은 감소한 것으로 나타났다.

우주활용 분야 매출은 약 1,134억 원(3.8%p)이 감소하였다. 특히 위성방송통신 분야에서 위성수신 셋톱박스의 감소가 크게 나타났다.

표 3-4 분야별 매출액(기업체)

[단위: 백만원]						
분야	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	증감 (‘18-‘17)
합계	2,477,839	2,487,685	2,779,256	3,393,099	3,290,795	-102,304
위성체 제작	49,023	53,839	78,827	108,446	144,359	35,913
발사체 제작	40,544	74,598	99,481	122,738	122,395	-343
지상장비	지상국 및 시험시설	15,987	27,128	41,528	52,919	39,032
	발사대 및 시험시설	101,951	118,604	118,909	70,316	63,936
우주보험	22,161	14,381	12,186	25,452	21,247	-4,205
우주기기제작	229,665	288,549	350,931	379,870	390,969	11,099
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	31,492	54,787	64,935	65,767	74,617
	위성방송통신	1,880,146	1,816,506	2,016,685	2,614,612	2,491,752
	위성항법	332,274	322,882	343,830	325,083	331,224
과학연구	지구과학		3,480	1,266	943	944
	우주 및 행성과학	2,468	1,214	971	1,079	515
	천문학		613	824	402	300
우주탐사	무인우주탐사	-	-	85	4,353	474
	유인우주탐사	-	-	-	-	-
우주활용	2,248,175	2,199,136	2,428,325	3,013,229	2,899,826	-113,403

3. 기업규모별 매출액

기업규모별 매출액을 살펴보면, 전체 종사자 수가 100인 미만인 기업은 267개이고, 이들의 우주 매출액은 6,205억 원으로 전체 우주 매출액의 18.9%이며, 분야별로는 과학연구와 우주탐사 분야 매출액은 모두 100인 미만 기업에서 발생하는 것으로 조사되었다.

100~299인 기업은 46개가 조사되었고, 이들의 우주 매출액은 6,582억 원(20.0%)이었으며, 위성체 제작(73.4%), 위성항법(58.0%) 분야 매출액의 과반수를 차지하는 것으로 나타났다.

300인 이상인 기업 29개의 우주 매출액은 2조 120억 원(61.1%)이었으며, 분야별로는 우주보험(100.0%), 지상국 및 시험시설(77.9%), 위성방송통신(75.2%) 분야 매출액의 과반수를 차지하는 것으로 조사되었다.

■ 표 3-5 기업규모별 매출액(기업체)

분야	전체 (n=342)	100인 미만 (n=267)		100~299인 (n=46)		300인 이상 (n=29)		[단위: 백만원]
		매출액	비율	매출액	비율	매출액	비율	
합계	3,290,795	620,546	18.9	658,217	20.0	2,012,032	61.1	
위성체 제작	144,359	15,953	11.1	105,956	73.4	22,450	15.6	
발사체 제작	122,395	16,838	13.8	61,652	50.4	43,905	35.9	
지상장비	지상국 및 시험시설	39,032	27,738	71.1	10,944	28.0	350	0.9
	발사대 및 시험시설	63,936	12,694	19.9	1,412	2.2	49,830	77.9
우주보험	21,247	—	—	—	—	21,247	100.0	
우주기기제작	390,969	73,223	18.7	179,964	46.0	137,782	35.2	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	74,617	49,213	66.0	25,404	34.0	—	—
	위성방송통신	2,491,752	356,620	14.3	260,882	10.5	1,874,250	75.2
	위성항법	331,224	139,257	42.0	191,967	58.0	—	—
과학연구	지구과학	944	944	100.0	—	—	—	—
	우주 및 행성과학	515	515	100.0	—	—	—	—
	천문학	300	300	100.0	—	—	—	—
우주탐사	무인우주탐사	474	474	100.0	—	—	—	—
	유인우주탐사	—	—	—	—	—	—	—
우주활용	2,899,826	547,323	18.9	478,253	16.5	1,874,250	64.6	

4. 우주산업 매출 비중별 분포

전체 매출액 대비 우주 매출액 비중이 10% 미만과 10~40% 미만인 기업의 평균 우주 매출액은 각각 약 12억 원, 40~70% 미만은 21억 원, 70~100% 미만은 250억 원이고, 100% 우주 매출액인 기업은 44억 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)

분야		전체 (n=342)	우주산업 매출 비중					[단위: 백만원]
			10% 미만 (n=160)	10~40% 미만 (n=66)	40~70% 미만 (n=30)	70~100% 미만 (n=35)	100% (n=51)	
	평균	5,342	1,243	1,225	2,081	24,957	4,422	
	합계	3,290,795	226,212	167,819	162,345	2,146,330	588,089	
	위성체 제작	144,359	55,625	13,142	4,378	1,981	69,233	
	발사체 제작	122,395	61,400	23,924	33,424	3,400	247	
지상장비	지상국 및 시험시설	39,032	1,704	18,606	1,939	4,217	12,566	
	발사대 및 시험시설	63,936	53,921	3,286	4,879	1,500	350	
	우주보험	21,247	21,247	—	—	—	—	
	우주기기제작	390,969	193,897	58,958	44,620	11,098	82,396	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	74,617	850	10,215	14,645	10,836	38,071	
	위성방송통신	2,491,752	28,771	15,252	28,577	2,103,736	315,416	
	위성항법	331,224	2,440	82,500	74,353	20,240	151,691	
과학연구	지구과학	944	—	824	—	120	—	
	우주 및 행성과학	515	—	—	—	—	515	
	천문학	300	—	—	—	300	—	
우주탐사	무인우주탐사	474	254	70	150	—	—	
	유인우주탐사	—	—	—	—	—	—	
	우주활용	2,899,826	32,315	108,861	117,725	2,135,232	505,693	

5. 기업별/인력별 우주 매출액

기업별 평균 우주 매출액은 약 112억 원으로 조사되었다. 분야별로는 위성방송통신 분야가 408억 원으로 가장 높았으며, 다음으로는 위성항법 분야 69억 원, 위성체 제작 28억 원 등의 순으로 조사되었다.

기업체 우주 관련 인력 1인당 평균 매출액은 약 5억 원으로 조사되었다. 분야별로는 위성방송통신 분야가 1인당 9.6억 원으로 가장 높게 조사되었고, 다음으로는 우주보험 분야 3억 원, 위성항법 분야 3억 원 등의 순으로 조사되었다.

표 3-7 기업별/인력별 우주 매출액(기업체)

[단위: 개, 명, 백만원]

분야	기업당 매출액*		1인당 매출액	
	기업 수	평균 매출액	인원 수	평균 매출액
합계	294	11,193	6,610	498
위성체 제작	51	2,831	881	164
발사체 제작	55	2,225	566	216
지상장비	지상국 및 시험시설	29	1,346	272
	발사대 및 시험시설	33	1,937	250
우주보험	8	2,656	65	327
우주기기제작	164	2,384	2,034	192
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	27	2,764	841
	위성방송통신	61	40,848	2,585
	위성항법	48	6,901	1,117
과학연구	지구과학	3	315	12
	우주 및 행성과학	1	515	2
	천문학	1	300	12
우주탐사	무인우주탐사	3	158	7
	유인우주탐사	-	-	-
우주활용	139	20,862	4,576	634

* 기업당 매출액은 해당 분야에 참여하였으나 매출액이 발생하지 않은 기업은 제외함

6. 분야별 우주 매출액 상위 기업

우주 매출액 상위 5개(1.5%) 기업의 우주 매출액은 약 2조 1,836억 원으로 전체 우주 매출액의 66.4%를 차지하는 것으로 나타났다.

우주 매출액 상위 10개(3.1%) 기업의 우주 매출액은 약 2조 4,400억 원이고, 전체 우주 매출액의 74.1%이며, 이 중 6개 기업이 위성방송통신 관련 기업인 것으로 조사되었다.

표 3-8 분야별 우주 매출액 상위 기업(기업체)

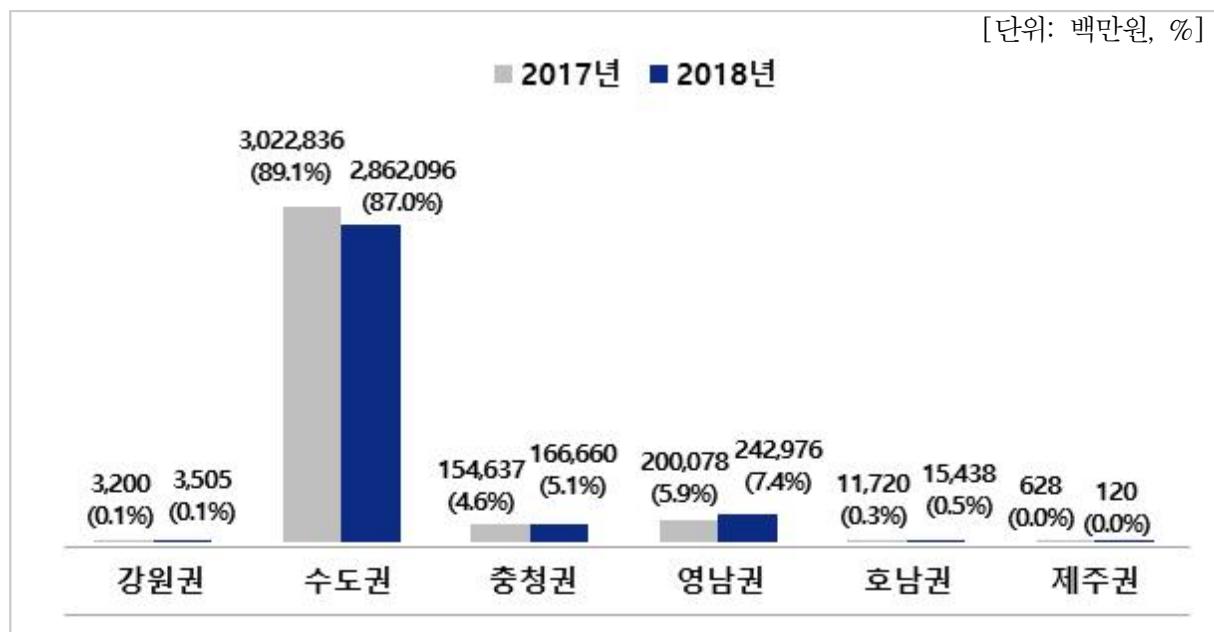
분야		전체 (A)	상위 5개 기업		상위 10개 기업	
			매출액(B)	비율(B/A)	매출액(B)	비율(B/A)
	합계	3,290,795	2,183,559	66.4	2,440,023	74.1
	위성체 제작	144,359	—	—	64,533	44.7
	발사체 제작	122,395	—	—	—	—
지상장비	지상국 및 시험시설	39,032	—	—	7,640	19.6
	발사대 및 시험시설	63,936	—	—	—	—
	우주보험	21,247	—	—	—	—
	우주기기제작	390,969	—	—	72,173	18.5
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	74,617	—	—	—	—
	위성방송통신	2,491,752	2,183,559	87.6	2,238,649	89.8
	위성항법	331,224	—	—	129,201	39.0
과학연구	지구과학	944	—	—	—	—
	우주 및 행성과학	515	—	—	—	—
	천문학	300	—	—	—	—
우주탐사	무인우주탐사	474	—	—	—	—
	유인우주탐사	—	—	—	—	—
	우주활용	2,899,826	2,183,559	75.3	2,367,850	81.7

7. 지역별 우주 매출액

우주 산업 분야 매출액 규모가 가장 큰 지역은 ‘수도권’으로 2조 8621억 원(87.0%)이고 전년도 3조 228억 원보다 1,674억 원(5.3%p) 감소하였다.

다음으로 매출액이 큰 지역은 ‘영남권’으로 2,430억 원(7.4%)이고 전년도 2,001억 원에 비해 429억 원(17.7%p)이 증가하였다. 연구·공공기관이 집중된 ‘충청권’은 167억 원(5.1%)이며 전년도 155억 원에 비해 12억 원(7.7%p) 증가하였다.

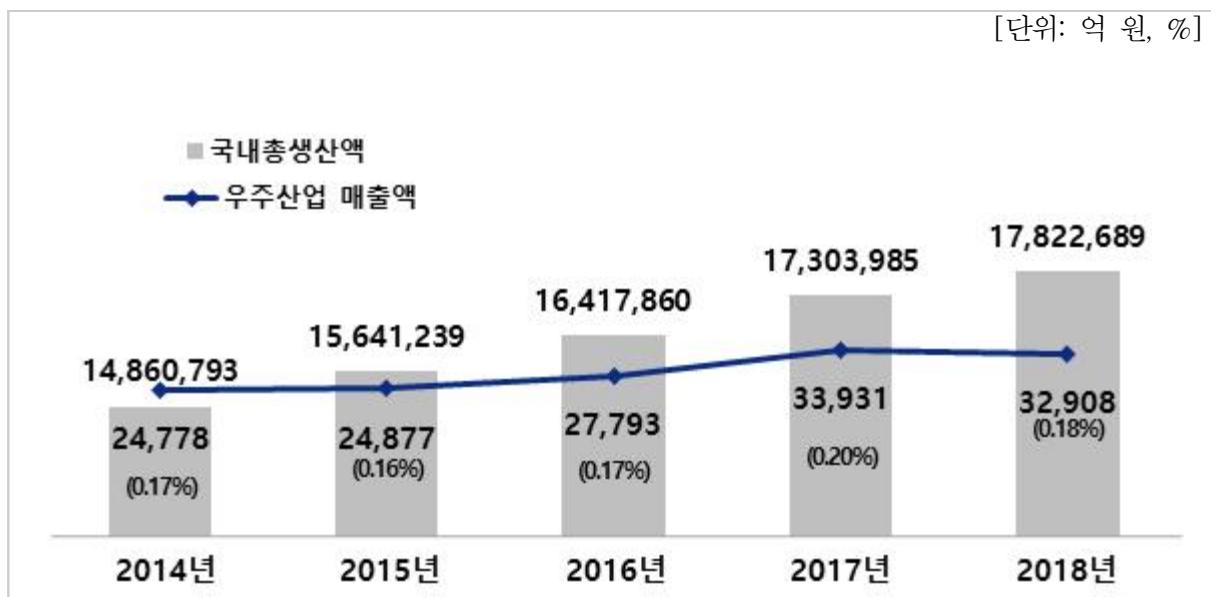
그림 3-11 지역별 우주 매출액 추이(기업체)



8. 국내총생산액과 우주산업 매출액 추이

2018년 우주산업에 참여한 기업체의 총 매출액 3조 2,908억 원은 국내총생산액(명목, 연간) 1,782조 2,689억 원의 0.18% 비중을 차지함으로써 전년 비중보다 0.02%p 하락한 것으로 조사되었다.

■ 그림 3-12 국내총생산액과 우주산업 매출액 추이(기업체)



■ 표 3-9 국내총생산액과 우주산업 매출액 추이(기업체)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
국내총생산액 ¹¹⁾ (명목, 연간)	14,860,793	15,641,239	16,417,860	17,303,985	17,822,689
우주산업분야 매출액	24,778	24,877	27,793	33,931	32,908
우주산업분야 매출액 비율	0.17	0.16	0.17	0.20	0.18

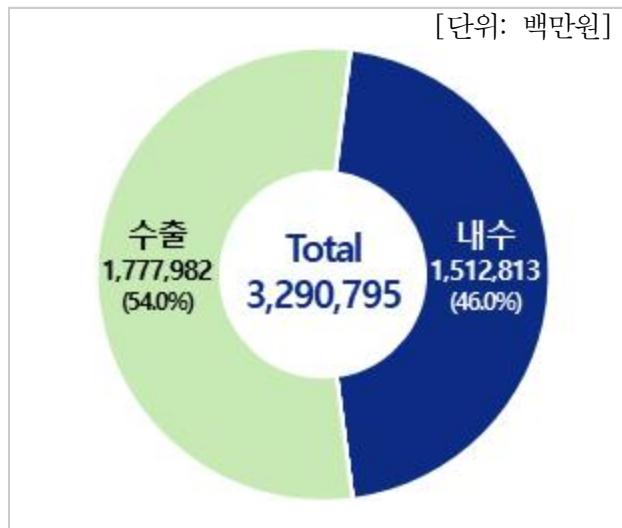
11) 출처 - 한국은행 경제통계시스템

3

우주분야 내수현황

2018년 우주산업에 참여한 기업체의 매출액 구성을 보면, 국내 매출액은 1조 5,128억 원(46.0%), 수출액은 1조 7,778억 원(54.0%)으로 작년 대비 국내 매출액은 640억 원(4.2%p), 수출액은 383억 원(2.1%p) 감소한 것으로 조사되었다.

그림 3-13 우주분야 내수현황(기업체)



거래대상별 내수현황을 보면, 기타 6,605억 원(43.7%), 민간기관 4,334억 원(28.6%), 공공기관 3,522억 원(23.3%) 등의 순으로 나타났다. 분야별로 보면, 우주기기제작 분야는 공공기관이 2,758억 원(76.7%)으로 대부분 공공기관인 것으로 조사된 반면, 우주활용 분야는 대부분 기타 6,411억 원(55.6%)인 것으로 조사되었다.

기업체에 우주산업 관련 매출 지원이 가장 많은 정부부처는 방위사업청, 국방부, 해양수산부 등이었고, 공공기관은 한국항공우주연구원, 국방과학연구소, 국토지리정보원 등 이었으며, 민간기관은 KT스카이라이프, 현대모비스, KT샛 등으로 나타났다.

표 3-10 거래대상별 내수현황(기업체)

분야	전체		우주기기제작		우주활용	
	금액	비율	금액	비율	금액	비율
합계	1,512,813	100.0	359,600	100.0	1,153,213	100.0
정부부처	66,109	4.4	1,196	0.3	64,913	5.6
공공기관	352,174	23.3	275,759	76.7	76,415	6.6
민간기관	433,358	28.6	63,054	17.5	370,304	32.1
대학	639	0.0	205	0.1	434	0.0
기타	660,533	43.7	19,386	5.4	641,147	55.6

4

우주분야 수출입현황

1. 연도별 수출입현황

2018년 우주산업에 참여한 기업체의 연도별 수출입현황을 보면, 수출액은 전년 대비 383억 원(2.2%p) 감소한 1조 7,778억 원으로 나타났다. 특히 위성방송통신의 수출액이 1조 7,645억 원에서 1조 6,835원으로 감소하였다. 이는 위성수신 셋톱박스 수출액이 감소하였기 때문이다.

수입액은 전년 대비 418억 원(8.9%p) 증가한 4,708억 원으로 나타났다.

■ 표 3-11 연도별 수출입현황(기업체)

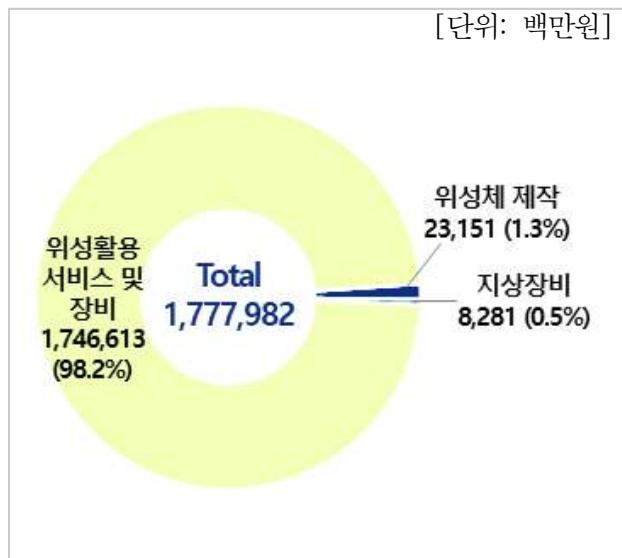
[단위: 백만원]

분야	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
수출	1,159,544	943,297	1,146,313	1,816,254	1,777,982
수입	928,283	586,070	509,593	428,987	470,775
무역수지	231,261	357,227	636,720	1,387,267	1,307,207

2. 수출현황

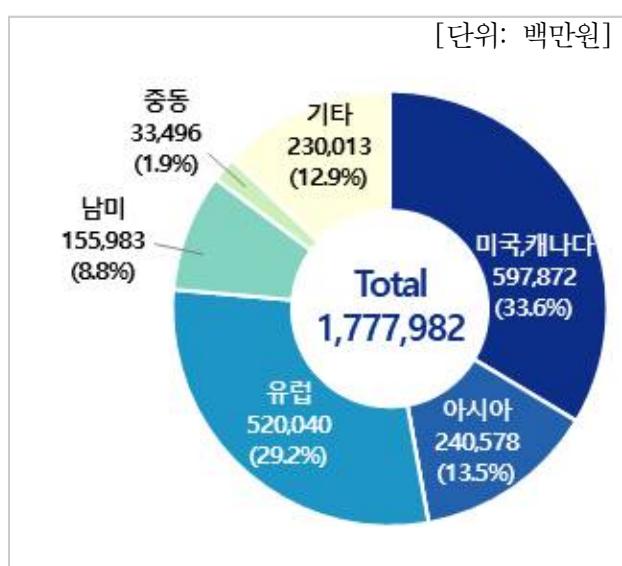
2018년 우주산업에 참여한 기업체의 분야별 수출현황을 보면, 위성활용 서비스 및 장비 분야가 1조 7,467억 원(98.2%)으로 가장 많았고, 다음으로 위성체 제작 232억 원(1.3%), 지상장비 82억 원(0.5%) 순으로 조사되었다. 위성 활용 서비스 및 장비 분야의 주요 품목으로는 위성수신 셋톱박스, 위성안테나 등으로 조사되었다. 전년 대비 위성활용 서비스 및 장비 분야 수출액이 512억 원이 감소한 것으로 나타났다.

그림 3-14 분야별 수출현황(기업체)



국가별로는 미국/캐나다에 수출한 금액이 5,979억 원(33.6%)으로 가장 많았고, 다음으로는 유럽 5,200억 원(29.2%), 아시아 2,406억 원(13.5%), 남미 1,560억 원(8.8%), 중동 335억 원(1.9%) 등의 순으로 조사되었다. 미국/캐나다에 수출한 금액의 100.0%가 위성활용 서비스 및 장비 분야인 것으로 나타났다. 전년 대비 유럽 수출액은 384억 원(8.0%p), 남미는 134억 원(9.4%p) 증가한 것으로 나타났다.

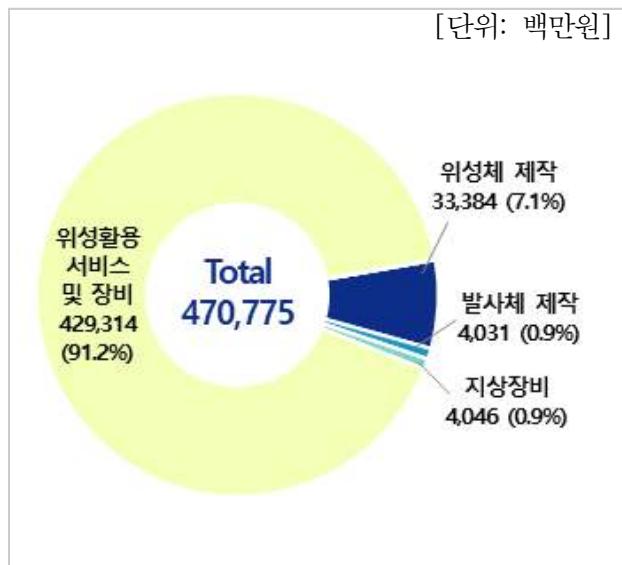
그림 3-15 국가별 수출현황(기업체)



3. 수입현황

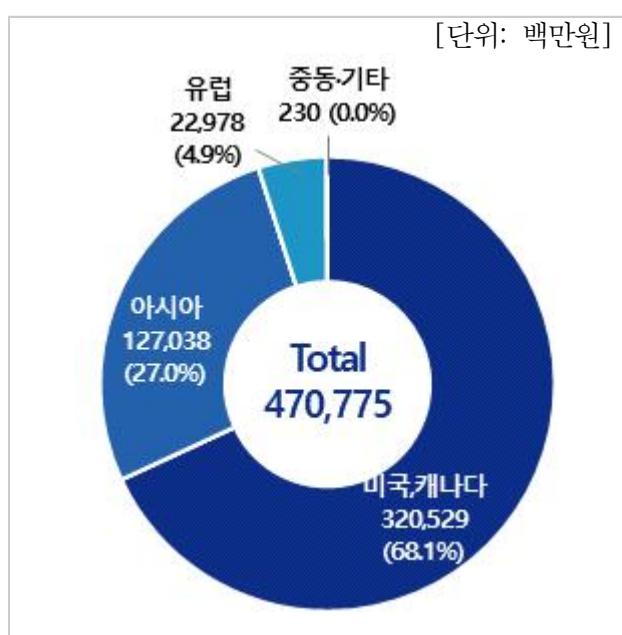
2018년 우주산업에 참여한 기업체의 분야별 수입현황을 보면, 위성활용 서비스 및 장비 분야가 4,293억 원(91.2%)으로 가장 많았고, 다음으로 위성체 제작 334억 원(7.1%), 지상장비 40억 원(0.9%), 발사체 제작 40억 원(0.9%) 순으로 조사되었다. 위성활용 서비스 및 장비 분야의 주요 품목은 위성수신 셋톱박스 부품으로 나타났다. 전년 대비 위성체 제작은 239억 증가하였는데 이는 한국항공우주산업(주)에서 위성체 관련 신규 사업 수주 증가로 인한 부품 수입이 증가한 것으로 조사되었다.

그림 3-16 분야별 수입현황(기업체)



국가별로는 미국/캐나다로부터의 수입이 3,205억 원(68.1%)으로 가장 많았고, 다음으로 아시아 127억 원(27.0%), 유럽 23억 원(4.9%), 중동 및 기타 2억 원(0.0%) 등의 순으로 조사되었다. 전년 대비 미국/캐나다 수입액은 325억 원(10.2%p)이 감소한 반면, 아시아는 633억 원(99.2%p), 유럽은 137억 원(147.1%) 증가한 것으로 조사되었다.

그림 3-17 국가별 수입현황(기업체)



4. 매출액 대비 수출액 비율

2018년 우주산업에 참여한 기업체의 우주 분야 총 매출액 중 수출이 차지하는 비중이 약 54.0%인 것으로 조사되었다. 분야별로는 우주활용 분야 수출 비율이 60.2%로 우주기기제작 분야(8.0%) 보다 높게 나타났고, 특히 위성방송통신 분야는 수출 비율이 67.6%로 가장 높게 나타났다.

표 3-12 매출액 대비 수출액 비율(기업체)

[단위: 백만원, %]

분야	수출		
	수출액	매출액 대비 수출액 비율	
합계	1,777,982	54.0	
위성체 제작	23,151	16.0	
발사체 제작	—	—	
지상장비	지상국 및 시험시설 발사대 및 시험시설	8,218 —	21.1 —
	우주보험	—	—
우주기기제작	31,369	8.0	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사 위성방송통신 위성항법	5,600 1,683,517 57,496	7.5 67.6 17.4
과학연구	지구과학 우주 및 행성과학 천문학	— — —	— — —
우주탐사	무인우주탐사 유인우주탐사	— —	— —
우주활용	1,746,613	60.2	

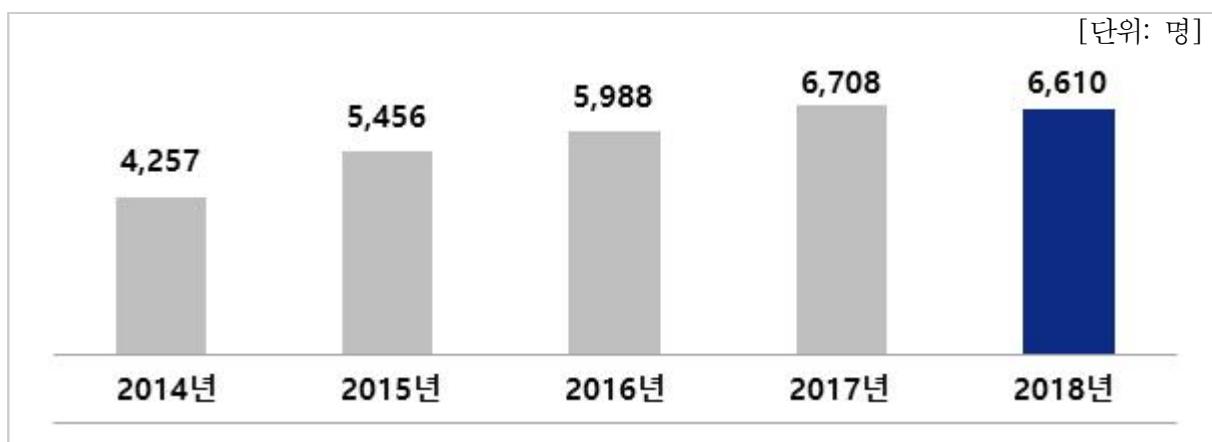
5

우주분야 인력현황

1. 연도별 인력현황

2018년 우주산업에 참여한 기업체의 우주산업 분야 인력은 6,610명으로 전년 대비 98명(1.5%p) 감소한 것으로 조사되었다. 이는 위성활용 서비스 및 장비 분야의 매출액이 감소하였기 때문이다.

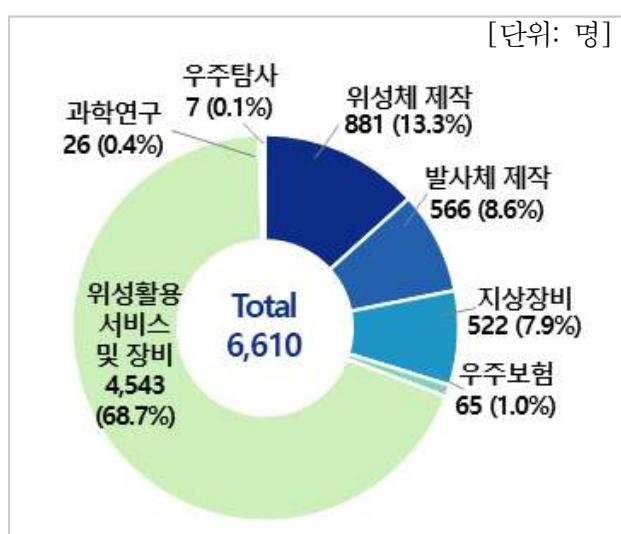
그림 3-18 연도별 우주분야 인력현황(기업체)



2. 분야별 인력현황

2018년 우주산업에 참여한 기업체의 분야별 인력현황을 보면, 위성활용 서비스 및 장비 분야가 4,543명(68.7%)으로 가장 많았으며, 다음으로 위성체 제작 881명(13.3%), 발사체 제작 566명(8.6%), 지상장비 522명(7.9%), 우주보험 65명(1.0%), 과학연구 26명(0.4%), 우주탐사 7명(0.1%) 순으로 조사되었다.

그림 3-19 분야별 인력현황(기업체)



우주기기제작 분야 인력은 2,034명으로 전년 대비 13명(0.6%p) 증가하였다. 세부 분야별로 보면, 위성체 제작 881명, 발사체 제작 566명, 지상국 및 시험시설 272명, 발사대 및 시험시설 250명, 우주보험 65명 순으로 나타났다. 전년 대비 위성체 제작 및 우주보험 분야의 인력이 증가한 반면, 발사체 제작 및 지상장비 분야에서는 인력이 감소한 것으로 나타났다. 이는 위성 관련 매출액 증가에 따른 결과로 분석된다.

우주활용 분야 인력은 4,576명으로 전년 대비 111명(2.4%p) 감소하였다. 세부분야별로 보면, 위성방송통신 2,585명, 위성항법 1,117명, 원격탐사 841명, 지구과학과 천문학이 각각 12명, 무인우주탐사 7명, 우주 및 행성과학이 2명 순으로 나타났다.

■ 표 3-13 분야별 인력현황(기업체)

분야	2014년 인력	2015년 인력	2016년 인력	2017년 인력	2018년 인력	[단위: 명] 증감인원 (‘18-‘17)	
합계	4,257	5,456	5,988	6,708	6,610	-98	
위성체 제작	343	480	575	730	881	151	
발사체 제작	328	452	514	574	566	-8	
지상장비	지상국 및 시험시설	160	312	296	319	272	-47
	발사대 및 시험시설	264	333	367	334	250	-84
	우주보험	51	51	46	64	65	1
우주기기제작	1,146	1,628	1,798	2,021	2,034	13	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	350	582	669	767	841	74
	위성방송통신	1,939	2,043	2,057	2,476	2,585	109
	위성항법	742	1,116	1,397	1,378	1,117	-261
과학연구	지구과학	43	65	39	32	12	-20
우주 및 행성과학	18	15	11	12	2	-10	
	천문학	17	4	9	9	12	3
우주탐사	무인우주탐사	2	3	8	13	7	-6
	유인우주탐사	-	-	-	-	0	-
우주활용	3,111	3,828	4,190	4,687	4,576	-111	

3. 향후 신규인력 채용계획

분야별 인력채용계획을 보면, 향후 5년간 우주산업에 필요한 신규 인력은 총 1,038명으로 조사되었다. 신규인력 채용계획이 많이 있는 분야는 위성방송통신(265명), 위성체 제작(238명), 위성항법(186명) 분야 등의 순으로 나타났으며, 우주보험과 무인우주탐사 분야는 현재 인력 대비 많은 인력을 필요로 하는 것으로 조사되었다.

표 3-14 분야별 인력채용계획(기업체)

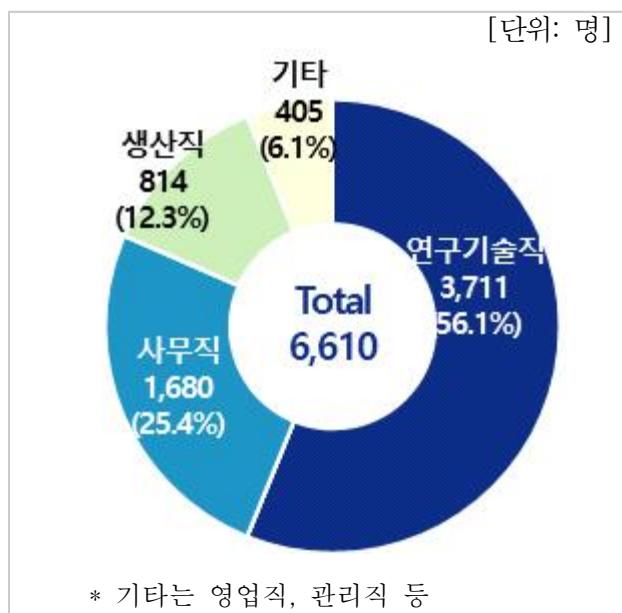
[단위: 명]

분야		2018년 인력	향후 5년간 신규인력 채용계획
합계		6,610	1,038
위성체 제작		881	238
발사체 제작		566	128
지상장비	지상국 및 시험시설	272	47
	발사대 및 시험시설	250	37
우주보험		65	0
우주기기제작		2,034	450
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	841	123
	위성방송통신	2,585	265
	위성항법	1,117	186
과학연구	지구과학	12	3
	우주 및 행성과학	2	10
	천문학	12	1
우주탐사	무인우주탐사	7	0
	유인우주탐사	0	0
우주활용		4,576	588

4. 직무경력별 인력현황

2018년 우주산업에 참여한 기업체의 직무경력별 인력현황을 보면, 연구기술직이 3,711명(56.1%)으로 가장 많았으며, 다음으로 사무직 1,680명(25.4%), 생산직 814명(12.3%), 기타 405명(6.1%) 순으로 조사되었다. 전년 대비 연구기술직의 인력이 56명(1.5%p) 증가한 것으로 조사되었다.

■ 그림 3-20 직무경력별 인력현황(기업체)



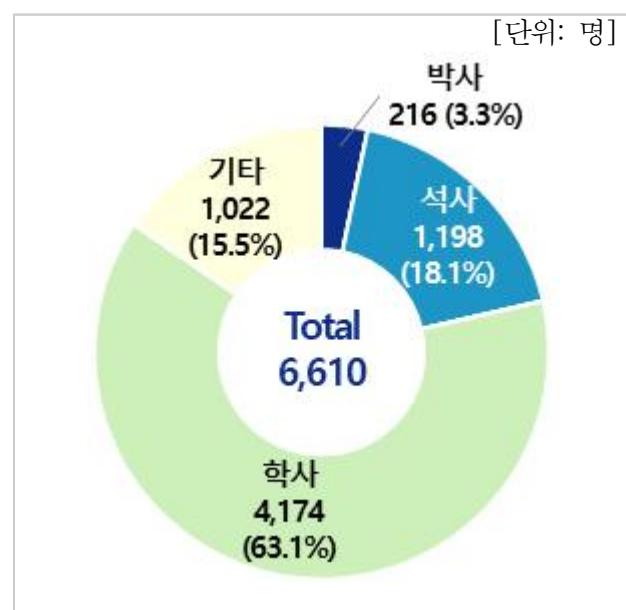
■ 표 3-15 직무경력별/연도별 인력현황(기업체)

전공	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	[단위: 명] 증감인원 (‘18-‘17)
합계	4,257	5,456	5,988	6,708	6,610	-98
연구기술직	1,887	2,934	3,242	3,655	3,711	56
사무직	1,232	1,576	1,622	1,716	1,680	-36
생산직	334	623	710	804	814	10
기타	272	323	414	533	405	-128
무응답	532	-	-	-	-	-

5. 최종학력별 인력현황

2018년 우주산업에 참여한 기업체의 최종학력별 인력현황을 보면, 학사가 4,174명(63.1%)으로 가장 많았으며, 다음으로 석사 1,198명(18.1%), 박사 216명(3.3%) 등의 순으로 조사되었다. 전년 대비 학사의 인력이 206명(5.0%p) 증가한 것으로 조사되었다.

■ 그림 3-21 최종학력별 인력현황(기업체)



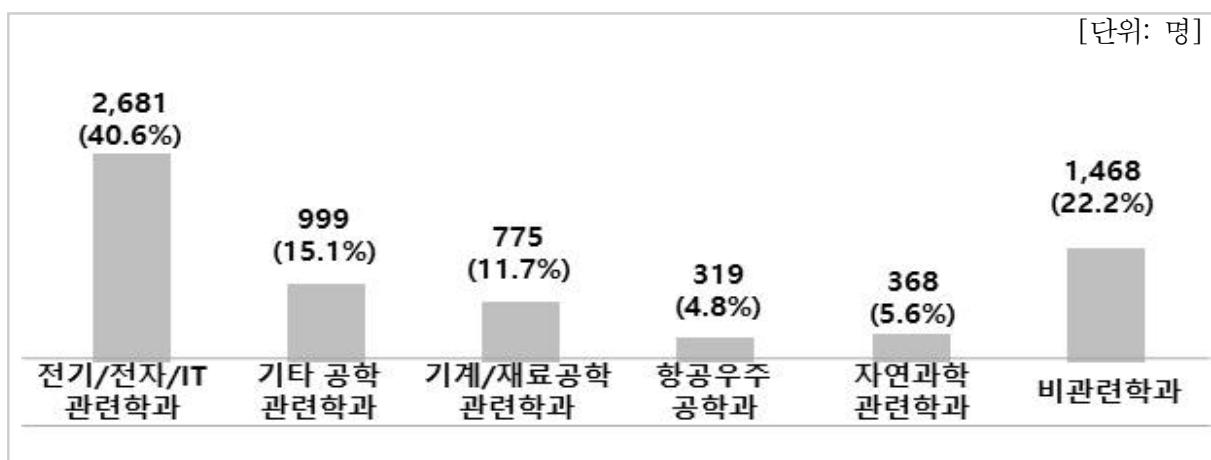
■ 표 3-16 최종학력별/연도별 인력현황(기업체)

전공	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	[단위: 명] 증감인원 (‘18-‘17)
합계	4,257	5,456	5,988	6,708	6,610	-98
박사	104	161	175	233	216	-17
석사	601	975	1,493	1,405	1,198	-207
학사	2,482	3,403	3,334	3,941	4,147	206
기타	-	917	986	1,129	1,022	-107
무응답	1,070	-	-	-	-	-

6. 전공별 인력현황

2018년 우주산업에 참여한 기업체의 전공별 인력현황을 보면, 전기/전자/IT 관련학과 전공자가 2,681명(40.6%)으로 가장 많았으며, 다음으로 비관련학과 1,468명(22.2%), 기타 공학 관련학과 999명(15.1%), 기계/재료공학 관련학과 775명(11.7%), 자연과학 관련학과 368명(5.6%), 항공우주공학과 319명(4.8%) 등의 순으로 조사되어 전년도와 비슷한 경향을 보이고 있다.

그림 3-22 전공별 인력현황(기업체)



전공별 인력의 성별 분포를 보면, 모든 전공에서 남성의 비율이 높았으며, 특히 ‘기계/재료공학 관련학과’는 남성 비율이 97.4%로 가장 높게 나타났다. 반면에 ‘비관련학과’는 타 전공 대비 상대적으로 여성의 비율이 31.4%로 높은 것으로 조사되었다.

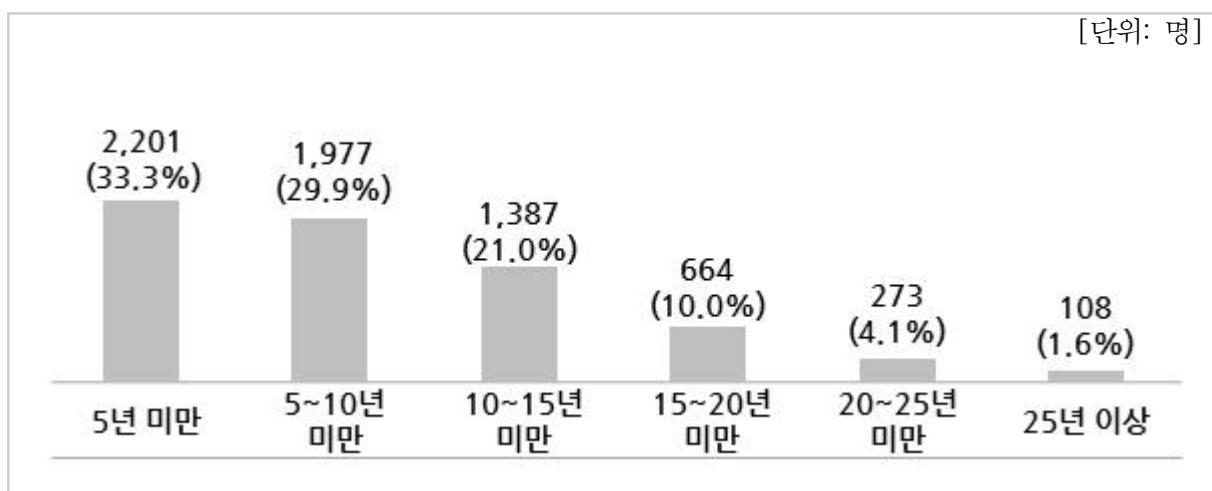
표 3-17 전공별/성별 인력현황(기업체)

전공	전체	남성		여성	
		인력	비율 (%)	인력	비율 (%)
합계	6,610	5,739	86.8	871	13.2
전기/전자/IT 관련학과	2,681	2,458	91.7	223	8.3
기타 공학 관련학과	999	899	90.0	100	10.0
기계/재료공학 관련학과	775	755	97.4	20	2.6
항공우주공학과	319	295	92.5	24	7.5
자연과학 관련학과	368	325	88.3	43	11.7
비관련학과	1,468	1,007	68.6	461	31.4

7. 근속년수별 인력현황

2018년 우주산업에 참여한 기업체의 근속년수별 인력현황을 보면, 5년 미만 근속자가 2,201명(33.3%)으로 가장 많았으며, 다음으로 5~10년 미만 1,977명(29.9%), 10~15년 미만 1,387명(21.0%), 15~20년 미만 664명(10.0%), 20~25년 미만 273명(4.1%), 25년 이상 108명(1.6%) 순으로 조사되어 전년도와 대체로 비슷한 경향을 보이고 있다.

그림 3-23 근속년수별 인력현황(기업체)



근속년수별 인력의 성별 분포를 보면, 근속년수가 길수록 남성의 비율이 높은 것으로 조사되었으며, ‘25년 이상’ 근속자는 100% 남성인 것으로 조사되었다.

표 3-18 근속년수별/성별 인력현황(기업체)

[단위: 명, %]

근속년수	전체	남성		여성	
		인력	비율(%)	인력	비율(%)
합계	6,610	5,739	86.8	871	13.2
5년 미만	2,201	1,759	79.9	442	20.1
5~10년 미만	1,977	1,688	85.4	289	14.6
10~15년 미만	1,387	1,278	92.1	109	7.9
15~20년 미만	664	641	96.5	23	3.5
20~25년 미만	273	265	97.1	8	2.9
25년 이상	108	108	100.0	0	0.0

8. 성별 인력현황

2018년 우주산업에 참여한 기업체의 성별 인력현황을 보면, 남성이 5,739명(86.8%), 여성이 871명(13.2%)으로 조사되어 전년도와 마찬가지로 남성의 비중이 높았으며, 남성의 증가폭이 여성보다 높은 것으로 조사되었다.

분야별로 보면, 우주활용 분야의 남성 비중이 67.4%로 우주기기제작 분야(32.6%)에 비해 높은 것으로 조사되었다.

그림 3-24 성별 인력현황(기업체)



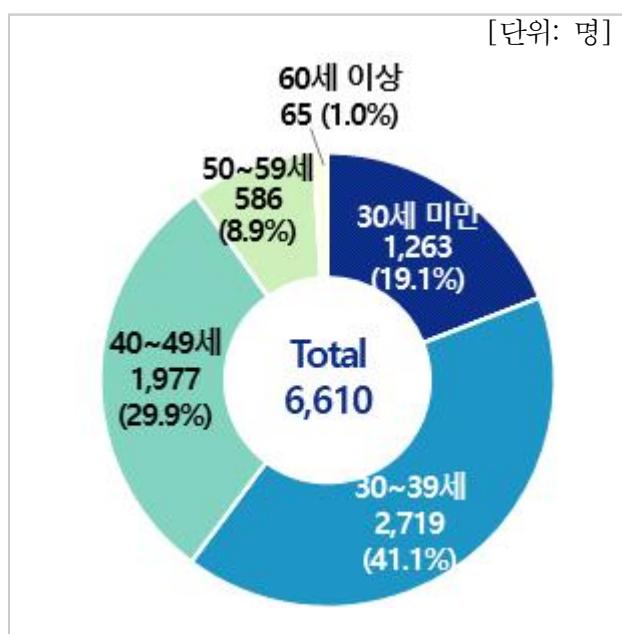
표 3-19 분야별/성별 인력현황(기업체)

분야	전체	남성		여성	
		인력	비율(%)	인력	비율(%)
합계	6,610	5,739	100.0	871	100.0
위성체 제작	881	802	14.0	79	9.1
발사체 제작	566	520	9.1	46	5.3
지상장비	지상국 및 시험시설	272	4.4	21	2.4
	발사대 및 시험시설	250	4.1	14	1.6
우주보험	65	60	1.0	5	0.6
우주기기제작	2,034	1,869	32.6	165	18.9
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	841	696	145	16.6
	위성방송통신	2,585	2,192	393	45.1
	위성항법	1,117	955	162	18.6
과학연구	지구과학	12	10	2	0.2
	우주 및 행성과학	2	2	0.0	0.0
	천문학	12	8	4	0.5
우주탐사	무인우주탐사	7	7	0.0	0.0
	유인우주탐사	—	—	—	—
우주활용	4,576	3,870	67.4	706	81.1

9. 연령별 인력현황

2018년 우주산업에 참여한 기업체의 연령별 인력현황을 보면, 30~39세가 2,719명(41.1%)으로 가장 많았으며, 다음으로 40~49세 1,977명(29.9%), 30세 미만 1,263명(19.1%), 50~59세 586명(8.9%), 60세 이상 65명(1.0%) 순으로 조사되어 전년도와 비슷한 경향을 보이고 있다.

그림 3-25 연령별 인력현황(기업체)



연령대별 인력의 성별 분포를 보면, 30대가 남녀 모두에서 각각 40% 이상을 차지하는 것으로 나타나 가장 높은 비중을 나타냈으며 이어, 남성은 40대, 여자는 30대 미만의 순으로 나타났다.

표 3-20 연령별/성별 인력현황(기업체)

연령별	전체	남성		여성		[단위: 명, %]
		인력	비율(%)	인력	비율(%)	
합계	6,610	5,739	100.0	871	100.0	
30세 미만	1,263	940	16.4	323	37.1	
30~39세	2,719	2,343	40.8	376	43.2	
40~49세	1,977	1,826	31.8	151	17.3	
50~59세	586	566	9.9	20	2.3	
60세 이상	65	64	1.1	1	0.1	

10. 우주 관련 신규 채용 인력 현황

2018년 우주산업에 참여한 기업체의 신규 채용 인력 현황을 보면, 경력은 230명으로 54.5%로 나타났고, 신입은 192명으로 45.5%로 조사되었다.

우주관련 신규 채용 인력 현황을 살펴보면, 우주 분야 기업체(민간기관) 신규 인력은 422명으로, 경력직 230명, 신입직 192명으로 나타났다.

학력별로는 학사가 310명, 고졸이 55명, 석사가 45명, 박사가 12명으로 조사되었다.

그림 3-26 우주 관련 신규 채용 인력 현황

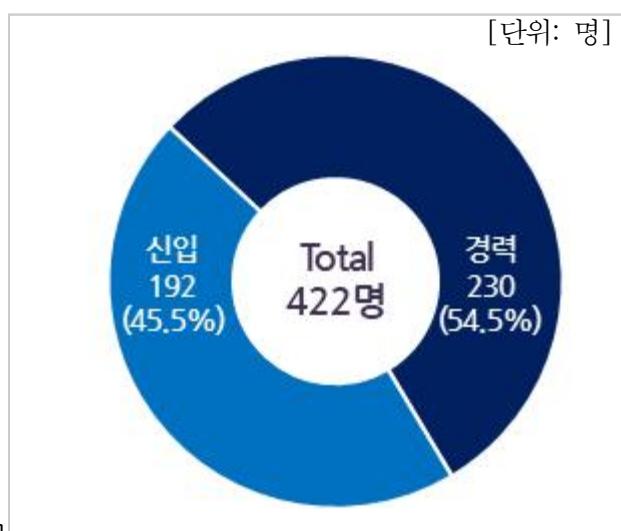


표 3-21 우주 관련 신규 채용 인력 현황

구분	전체	경력직		신입직		[단위: 명, %]
		인력	비율 (%)	인력	비율 (%)	
합계	422	230	100.0	192	100.0	
전공 학과별	우주학과	58	25	10.9	33	17.2
	비우주학과	364	205	89.1	159	82.8
학력별	고졸	55	24	10.4	31	16.1
	대졸(학사)	310	172	74.8	138	71.9
	석사	45	24	10.4	21	10.9
	박사	12	10	4.3	2	1.0

6

우주분야 투자현황

2018년 우주산업에 참여한 기업체의 우주 분야 관련 총 투자 규모는 1,801억 원으로 전년 대비 21억 원(1.2%p) 감소한 것으로 조사되었다. 이는 연구개발비에 대한 투자가 감소하였기 때문인 것으로 조사되었다.

분야별 투자현황을 보면, 연구개발비가 1,516억 원(84.2%)으로 가장 많았으며, 다음으로 시설투자비 274억 원(15.2%), 교육훈련비 10억 원(0.6%) 순으로 조사되었다. 전년 대비 전체적으로 감소했으나, 시설투자비 분야에서 103억 원(60.5%p) 증가한 것으로 조사되었다.

■ 표 3-22 투자현황(기업체)

		[단위: 백만원, %, %p]						
		2014년 투자액	2015년 투자액	2016년 투자액	2017년 투자액	2018년 투자액	증감액 (`18-'17)	증감률 (`18-'17)
구분	연구개발비	103,136	103,787	133,921	163,072	151,576	-11,496	-7.0
	시설투자비	93,587	222,283	29,364	17,082	27,422	10,340	60.5
	교육훈련비	701	751	685	1,196	1,046	-150	-12.5
	기타	156	250	636	863	21	-842	-97.6
	합계	197,580	327,070	164,606	182,212	180,065	-2,147	-1.2
기업체	우주 매출액	2,477,839	2,487,685	2,779,256	3,393,099	3,290,795	-102,304	-3.0
총 매출 대비 투자(%)		8.0	13.1	5.9	5.4	5.5	-	-

7

우주분야 지식재산권현황

2018년 우주산업에 참여한 기업체의 우주 분야 관련 지식재산권¹²⁾은 총 109건으로 조사되었다. 이 중 특허등록은 총 54건(국내 53건 국외 1건), 특허출원은 총 54건(국내 54건, 국외 0건), 실용실안은 출원 1건으로 조사되었다.

기업체의 우주 분야 관련 특허 보유현황은 총 1,187건으로 조사되었다. 이 중 국내 특허등록은 612건, 국외 특허등록은 16건이고, 특허출원은 총 529건(국내 518건, 국외 11건)으로 조사되었다.

기업체별로 보면, 2018년 국내 특허등록이 가장 많은 기업은 공간정보기술 9건, 지오스토리 8건, 한화시스템 7건, 에세텔 5건 등의 순으로 조사되었다.

표 3-23 지식재산권현황(기업체)

	국내특허		국외특허		실용실안		합계
	출원	등록	출원	등록	출원	등록	
2018년 실적	54	53	—	1	1	—	109
총 보유 건수	518	612	11	16	17	13	1,187

분야별로 보면, 우주기기제작 분야 국내 특허등록은 77건, 우주활용 분야는 535건으로 우주 분야의 지식재산권은 대부분 우주활용에서 발생하는 것으로 조사되었다.

표 3-24 주요 우주분야별 지식재산권 현황(기업체)

	주요 우주분야	총 누적 출원 건수		총 누적 등록 건수		[단위: 건]
		국내	국외	국내	국외	
주요 우주분야	우주기기제작	44	2	77	2	
	우주활용	474	9	535	14	

12) 2019년 우주산업실태조사에 참여한 기업체 기준

2018년 우주산업에 참여한 기업체의 우주 분야 관련 신규 지식재산권은 총 109건(우주기기제작 20건, 우주활용 89건)으로 조사되었다.

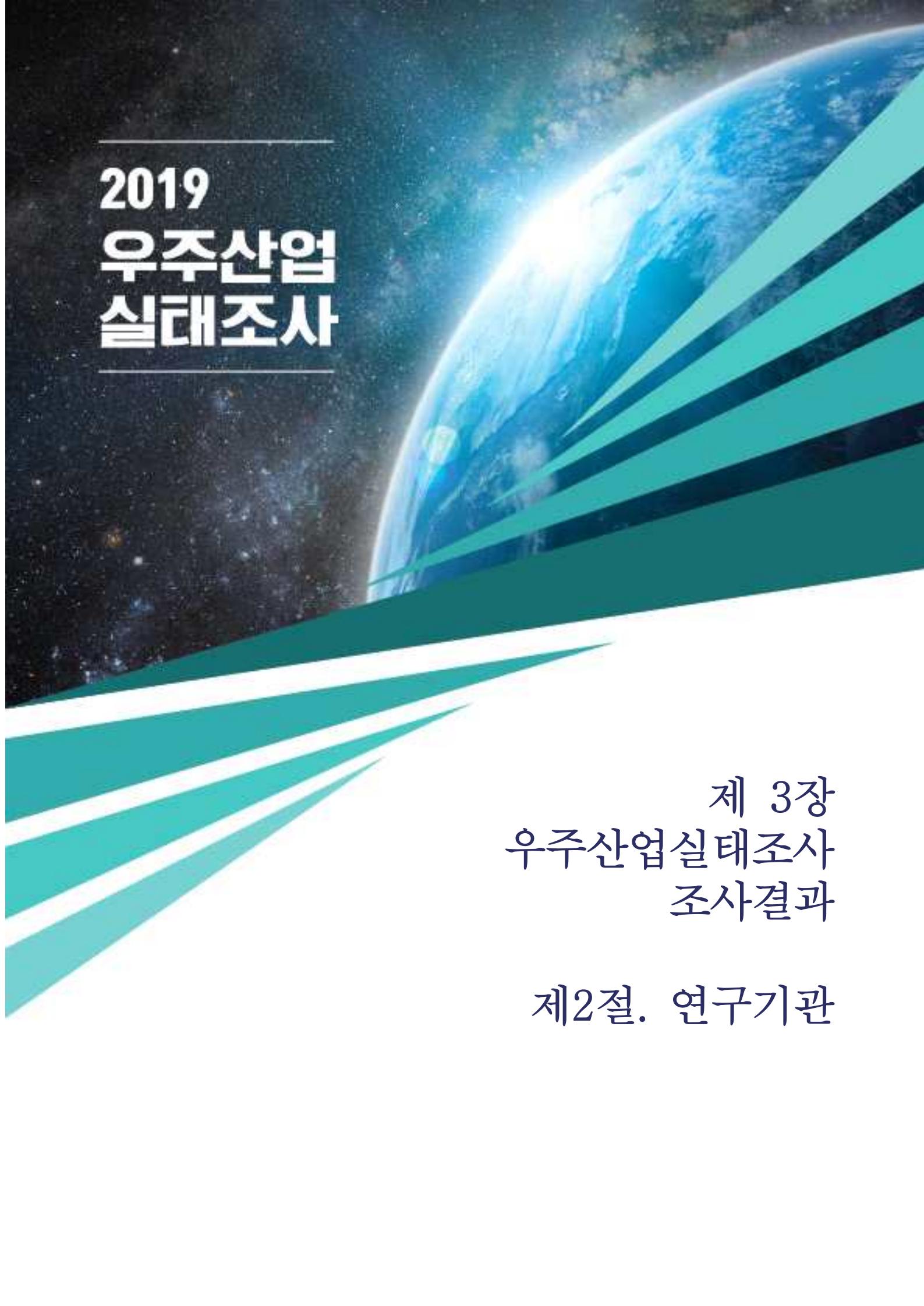
세부 분야별로 신규실적은 우주활용 분야의 원격탐사가 52건으로 가장 많았고, 다음으로는 위성방송통신 20건, 위성항법 17건, 발사체 제작 10건, 위성체 제작 8건, 지상장비 분야가 2건(지상국 및 시험시설 1건, 발사대 및 시험시설 1건) 순으로 조사되었다.

■ 표 3-25 세부 우주분야별 2018년 신규 지식재산권현황(기업체)

[단위: 건]

	국내특허		국외특허		실용실안		합계
	출원	등록	출원	등록	출원	등록	
합계	54	53	—	1	1	—	109
위성체 제작	4	3	—	—	1	—	8
발사체 제작	5	5	—	—	—	—	10
지상장비	지상국 및 시험시설	—	—	—	1	—	1
	발사대 및 시험시설	—	1	—	—	—	1
우주보험	—	—	—	—	—	—	—
우주기기제작	9	9	—	1	1	0	20
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	28	24	—	—	—	52
	위성방송통신	10	10	—	—	—	20
	위성항법	7	10	—	—	—	17
과학연구	지구과학	—	—	—	—	—	—
	우주 및 행성과학	—	—	—	—	—	—
	천문학	—	—	—	—	—	—
우주탐사	무인우주탐사	—	—	—	—	—	—
	유인우주탐사	—	—	—	—	—	—
우주활용	45	44	—	—	—	—	89

2019 우주산업 실태조사



제 3장
우주산업실태조사
조사결과

제2절. 연구기관

1

일반현황

1. 우주분야 참여현황

2018년 우주산업에 참여한 연구기관 수는 총 26개 기관으로 전년도 22개 참여 기관 중 4개 기관¹³⁾에서는 우주 관련 연구 과제가 종료되었고, 전년도에 참여하지 않은 7개 기관¹⁴⁾은 2018년에 우주 관련 연구를 진행한 것으로 조사되었다.

분야별 참여현황을 보면, 위성체 제작 분야에 참여한 연구기관 수가 13개로 가장 많은 기관이 참여한 것으로 나타났으며, 다음으로 위성활용 서비스 및 장비 분야와 과학연구 분야가 각각 11개, 지상장비 분야 6개, 발사체 제작 분야 3개, 우주탐사 분야 1개 순으로 대체로 전년도와 유사하게 조사되었다.

연구기관 중에서 한국항공우주연구원이 가장 많은 분야에서 활발하게 연구하는 것으로 나타났고, 다음으로 기상청 국가기상위성센터 등이 여러 분야에 걸쳐 연구를 진행하는 것으로 조사되었다. 세부 분야별 연구기관 참여현황은 아래 [표 3-26]와 같다.

표 3-26 분야별 참여현황(연구기관) – 중복

분야	[단위: 개]							증감 ('18-'17)
	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년		
연구기관 수	31	27	25	24	22	26		+4
위성체 제작	12	8	7	10	12	13		+1
발사체 제작	4	5	5	4	4	3		-1
지상장비	4	5	4	5	6	6	6	-
발사대 및 시험시설	3	1			1	1	1	-
우주보험	-	-	-	-	-	-		-
위성활용	원격탐사		10	10	9	9	8	-1
서비스 및 장비	위성방송통신	13	10	3	10	1	11	1
	위성항법		4	2	2	3	5	+2
과학연구	지구과학		4	5	8	7	8	+1
	우주 및 행성과학	14	14	11	13	9	11	-
	천문학		1	1	1	2	1	-1
우주탐사	무인우주탐사	2	7	5	6	5	3	-2
	유인우주탐사	3	2	2	2	1	1	-

* 세부분야별 참여현황은 중복

13) 자료연구소, 국가과학기술인력개발원, 국방기술품질원, 고등과학원

14) 한국원자력연구원, 한국과학기술기획평가원, 한국전기연구원, 한국산업기술시험원, 극지연구소, 한국해양과학기술원 부설 선박해양플랜트연구소, 국립수산과학원

표 3-27 분야별 참여 연구기관 리스트

분야	참여 연구기관
위성체 제작 (13개)	국립환경과학원, 기상청 국가기상위성센터, 카이스트 인공위성연구센터, 한국기계연구원, 한국원자력연구원, 한국전자통신연구원, 한국표준과학연구원, 한국해양과학기술원 한국과학기술기획평가원, 한국전기연구원, 기초과학연구원 국가과학기술인력개발원, 한국항공우주연구원
발사체 제작 (3개)	한국에너지기술연구원, 한국탄소융합기술원, 한국항공우주연구원
지상장비 (6개)	지상국 및 시험시설 (6개) 국립환경과학원, 기상청 국가기상위성센터, 한국전자통신연구원 한국해양과학기술원, 한국산업기술시험원, 한국항공우주연구원 발사대 및 시험시설 (1개) <u>한국항공우주연구원</u>
위성활용 서비스 및 장비 (11개)	원격탐사 (8개) 국립농업과학원, 국립산림과학원, 국립재난안전연구원 기상청 국가기상위성센터, 한국해양과학기술원, 한국환경정책평가연구원, 극지연구소, 한국항공우주연구원 위성방송통신 (1개) <u>한국전자통신연구원</u> 위성항법 (5개) <u>한국전자통신연구원, 한국천문연구원, 극지연구소</u> 한국해양과학기술원 부설 선박해양플랜트연구소, 한국항공우주연구원
과학연구 (11개)	지구과학 (8개) 국립산림과학원, 기상청 국가기상위성센터, 한국지질자원연구원, 한국해양과학기술원, 한국환경정책평가연구원, 국립수산과학원, 극지연구소, 한국항공우주연구원 우주 및 행성과학 (8개) 국립전파연구원 우주전파센터, 기상청 국가기상위성센터, 한국천문연구원, 극지연구소, 한국항공우주연구원, 카이스트 인공위성연구센터, 한국지질자원연구원 천문학 (1개) <u>한국천문연구원</u>
우주탐사 (1개)	무인우주탐사 (1개) <u>한국항공우주연구원</u> 유인우주탐사 (1개) <u>한국항공우주연구원</u>

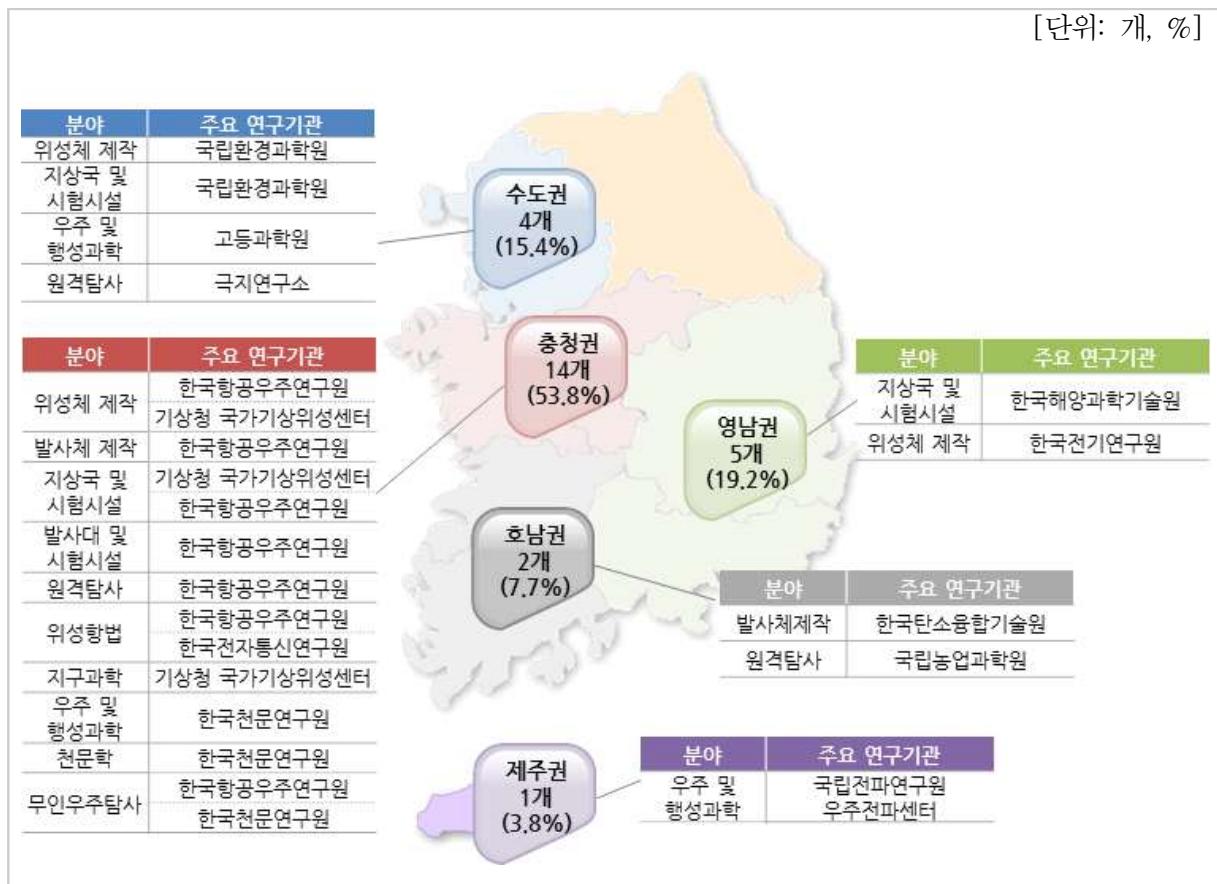
* 중복 기관은 밑줄로 표시

2. 지역별 분포

2018년 우주산업에 참여한 연구기관의 지역별 분포를 보면, 충청권에 14개(53.8%) 기관이 분포하고 있어 가장 많았고, 다음으로 영남권 5개(19.2%), 수도권 4개(15.4%), 호남권 2개(7.7%), 제주권 1개(3.8%) 기관이 분포해 있는 것으로 조사되었다. 연구기관은 한국항공우주연구원이 소재해 있는 충청권을 중심으로 분포해 있는 것으로 나타났다.

그림 3-27 지역별 분포(연구기관)

[단위: 개, %]



* 주요 연구기관은 예산액 기준

3. 전체 예산액 규모별 분포

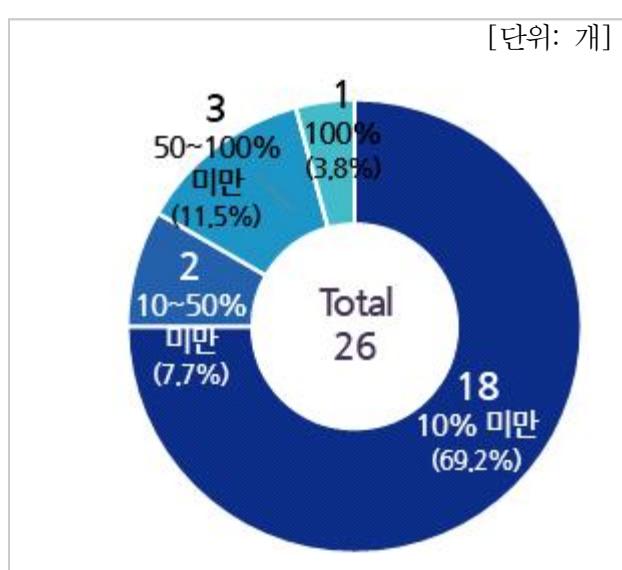
2018년 우주산업에 참여한 연구기관의 우주 분야 예산을 포함한 전체 예산 규모별 분포를 보면, 1천억 원 이상의 예산이 집행된 기관이 15개(57.7%)로 가장 많았으며, 다음으로 100~500억 원 미만이 6개(23.1%), 500~천억 원 미만, 100억 원 미만이 각각 2개(7.7%) 순으로 조사되었다. 연구기관의 전체 예산 규모별 분포는 전년도와 비슷한 경향을 보이고 있다.

■ 그림 3-28 전체 예산액 규모별 분포(연구기관)



2018년 우주산업에 참여한 연구기관의 우주산업 예산 비중을 보면, 전체 예산 대비 우주 예산액 비중이 10% 미만인 기관이 18개(69.2%), 50~100%미만은 3개(11.5%), 10~50% 미만 2개(7.7%), 100%는 1개(3.8%) 순으로 조사되었다. 연구기관의 우주산업 예산 비중 분포는 전년도와 비슷하게 우주 예산 비중이 낮은 기관이 많은 것으로 조사되었다.

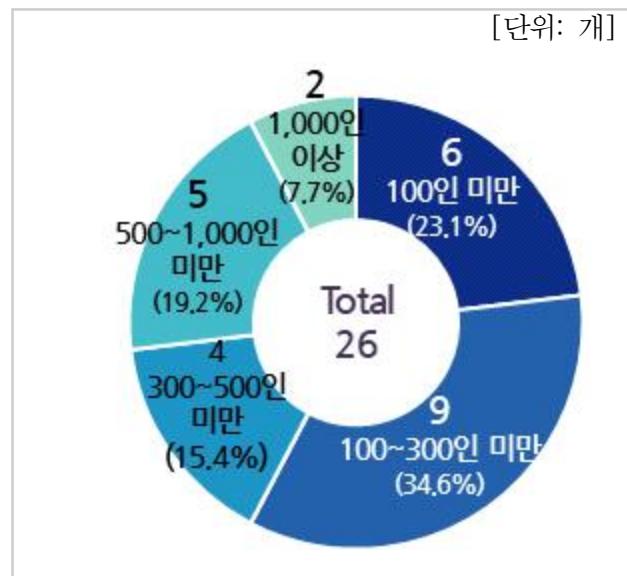
■ 그림 3-29 우주산업 예산 비중별 분포(연구기관)



4. 전체 인력 규모별 분포

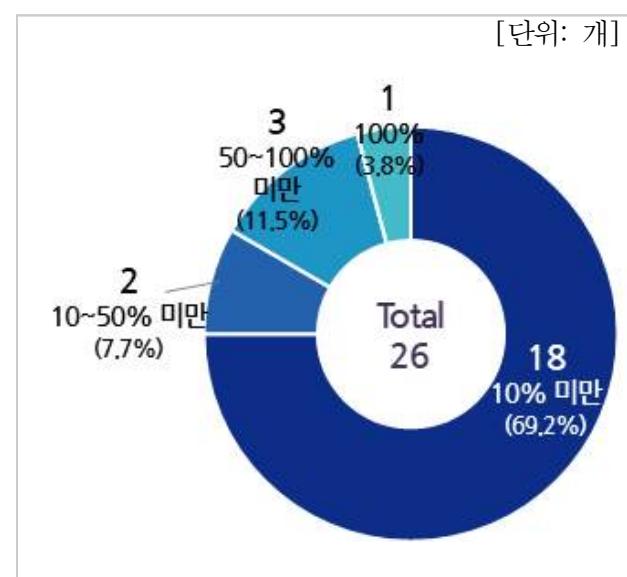
2018년 우주산업에 참여한 연구기관의 전체 인력 규모별 분포를 보면, 100~300인 미만이 9개(34.6%)로 가장 많았으며, 다음으로 100인 미만이 6개(23.1%), 300~500인 미만이 4개(15.4%), 500~1,000인 미만이 5개(19.2%), 1,000인 이상이 2개(7.7%) 순으로 조사되었다. 연구기관의 전체 인력 규모별 분포도 전년도와 비슷한 경향을 보이고 있다.

■ 그림 3-30 전체 인력 규모별 분포(연구기관)



2018년 우주산업에 참여한 연구기관의 우주산업 인력 비중 분포를 보면, 전체 인력 대비 우주 인력 비중이 10% 미만인 기관이 18개(69.2%)로 가장 많았으며, 다음으로 50~100% 미만이 3 개(11.5%), 10~50% 미만이 2개(7.7%), 100%가 1개(3.8%) 순으로 조사되었다. 연구기관의 우주산업 인력 비중 분포는 예산 비중 분포와 마찬가지로 인력 비중이 낮은 기관이 많은 것으로 조사되었다.

■ 그림 3-31 우주산업 인력 비중별 분포(연구기관)



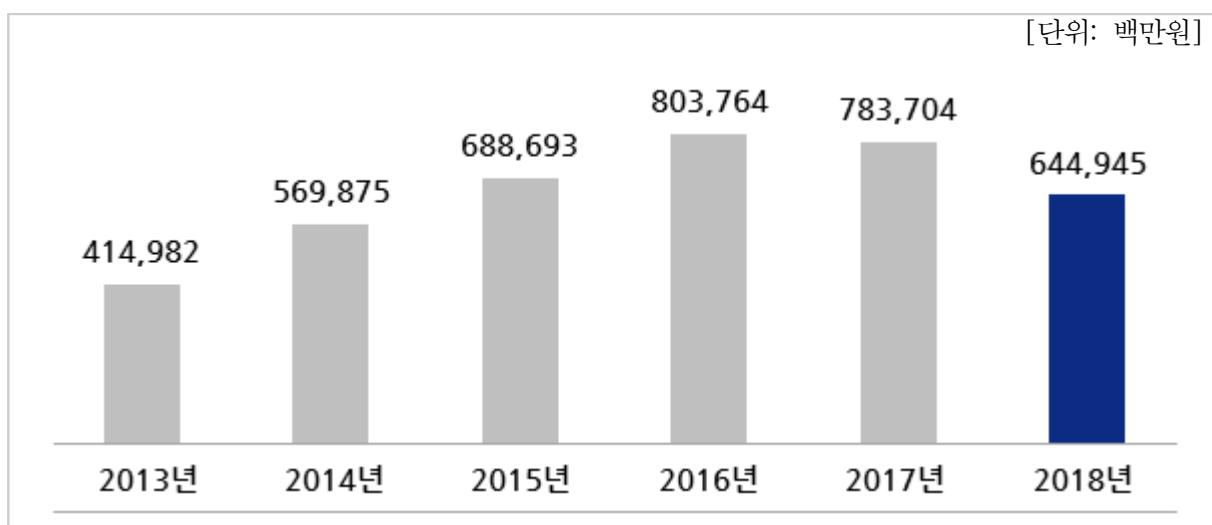
2

우주분야 예산현황

1. 연도별 우주분야 예산현황

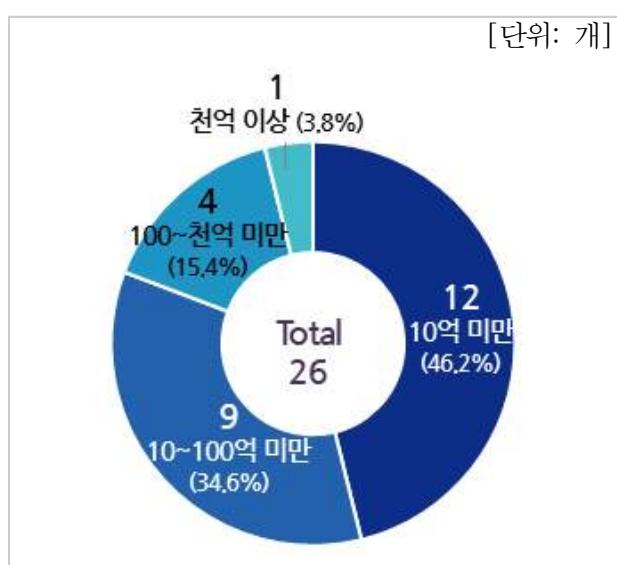
2018년 우주산업에 참여한 26개 연구기관의 우주산업 분야 예산액은 약 6,449억 원으로 전년 대비 1,392억 원(17.7%p) 감소한 것으로 조사되었다. 이는 한국항공우주연구원, 한국천문연구원 등의 예산이 감소한 것이 주요 원인으로 조사되었다.

그림 3-32 연도별 우주분야 예산현황(연구기관)



우주산업 분야 예산규모별 기관분포를 보면, 10억 원 미만 기관이 12개(46.2%)로 가장 많았으며, 다음으로 10~100억 원 미만 9개(34.6%), 100~1천억 원 미만 4개(15.4%), 1천억 원 이상은 1개(3.8%), 한국항공우주연구원)로 조사되었다.

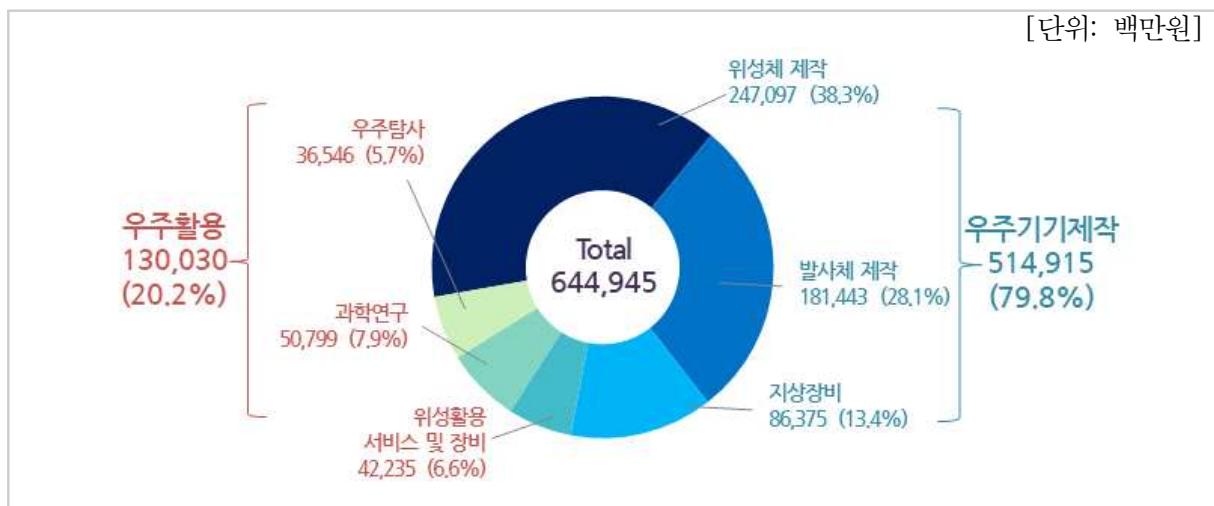
그림 3-33 우주분야 예산규모별 분포(연구기관)



2. 분야별 예산현황

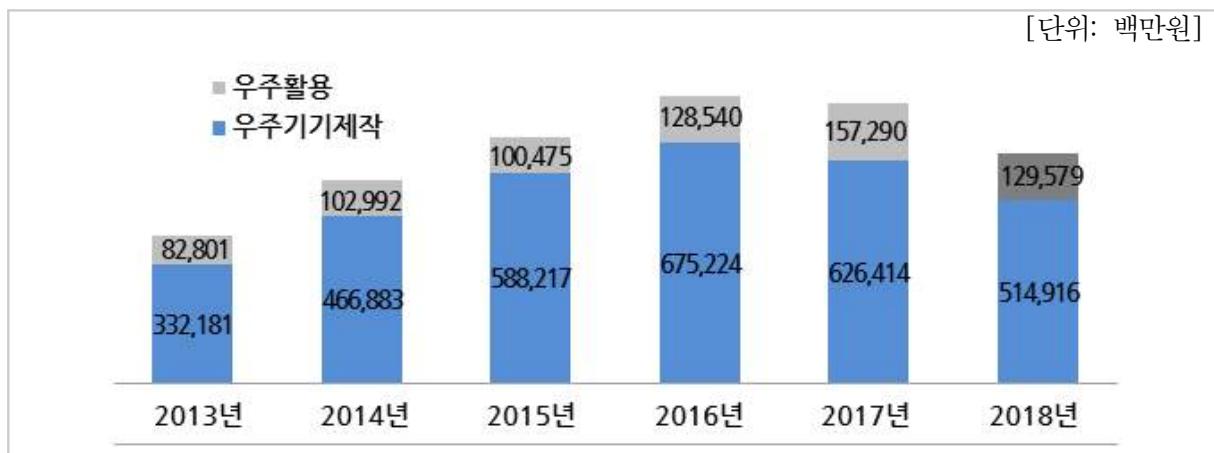
2018년 우주산업에 참여한 연구기관의 분야별 예산현황을 보면, 우주기기제작 분야가 약 5,149억 원(79.8%), 우주활용 분야가 약 1,300억 원(20.2%)으로 조사되었다. 세부 분야별로 보면, 위성체 제작 분야가 2,471억 원(38.3%)으로 가장 많았으며, 다음으로 발사체 제작 1,814억 원(28.1%), 지상장비가 864억 원(13.4%), 과학연구 508억 원(7.9%), 위성활용 서비스 및 장비 422억 원(6.6%), 우주탐사 365억 원(5.7%) 순으로 조사되었다.

그림 3-34 분야별 예산현황(연구기관)



연도별 우주산업 예산현황을 분야별로 보면, 우주활용 분야 예산액과 우주기기제작 분야 예산액은 매년 증가하다, 2017년 이후 다소 감소한 것으로 조사되었다.

그림 3-35 연도/분야별 우주산업 예산현황(연구기관)



전년도와 비교해 보면, 우주기기제작 분야 예산은 약 1,388억 원(17.7%p)이 감소하였다. 이는 한국항공우주연구원의 달 탐사 개발사업 용역 예산, 한국천문연구원의 천문관측 인프라 구축 및 연구 예산이 감소했기 때문인 것으로 조사되었다.

지상국 및 시험시설 예산은 약 36억 원(5.5%p)이 증가하였는데, 이는 기상청에서 기상위성 운영 및 운영기술 개발 예산액이 증가되었기 때문이다.

■ 표 3-28 분야별 예산액(연구기관)

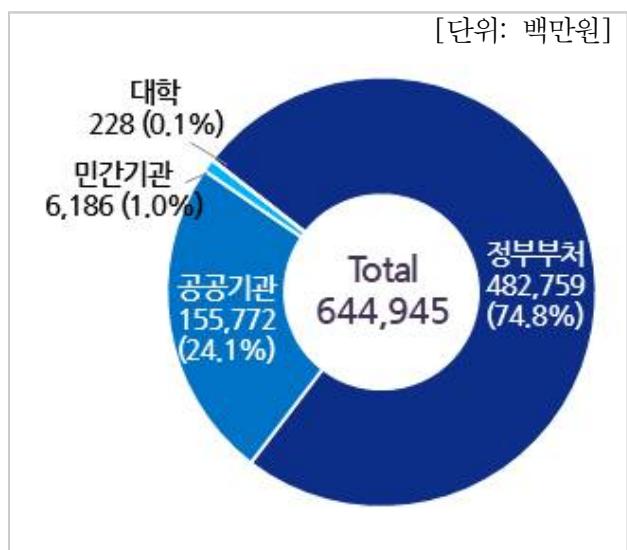
[단위: 백만원]

분야	2013년 예산액	2014년 예산액	2015년 예산액	2016년 예산액	2017년 예산액	2018년 예산액	증감액 (`18-`17)
합계	414,982	569,875	688,693	803,764	783,704	644,945	-138,759
위성체 제작	126,830	176,839	256,619	298,188	317,258	247,097	-70,161
발사체 제작	139,394	241,920	260,270	274,033	224,959	181,443	-43,516
지상장비	자상국 및 시험시설	24,505	25,453	51,490	82,310	65,195	68,792 3,597
	발사대 및 시험시설	41,452	22,670	19,838	20,693	19,002	17,583 -1,419
우주보험	-	-	-	-	-	-	-
우주기기제작	332,181	466,883	588,217	675,224	626,414	514,915	-111,499
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	22,523	25,001	36,428	26,427	15,556	18,476 2,920
	위성방송통신	2,000	3,918	3,150	3,918	1,700	2,400 700
	위성항법	8,487	8,125	7,689	25,600	18,460	21,359 2,899
과학연구	지구과학	607	16,768	512	1,389	6,023	5,919 -104
	우주 및 행성과학	20,050	18,753	21,035	21,144	18,437	21,597 3,160
	천문학	23,845	23,430	26,593	28,401	29,083	23,733 -5,350
우주탐사	무인우주탐사	3,776	5,669	4,342	21,050	67,540	36,546 -30,994
	유인우주탐사	1,513	1,328	726	611	491	- -
우주활용	82,801	102,992	100,475	128,540	157,290	130,030	-27,260

3. 출처별 예산현황

2018년 우주산업에 참여한 연구기관의 출처별 예산현황을 보면, 정부부처가 4,828억 원(74.8%)으로 가장 많았으며, 다음으로 공공기관이 1,558억 원(24.1%), 민간기관 618억 원(1.0%), 대학 2억 원(0.1%) 순으로 조사되었다. 우주산업 관련 예산 지원이 가장 많은 공공기관은 한국항공우주연구원이었고, 정부부처에서는 한국천문연구원으로 나타났다.

그림 3-36 출처별 예산현황(연구기관)



우주산업 분야별 전체 예산출처를 보면, 정부부처가 4,828억 원(74.9%), 공공기관 1,557억 원(24.1%), 민간기관 62억 원(1.0%), 대학 2억 원(0.1%) 순으로 나타났다. 우주기기제작 예산은 정부부처가 3,897억 원(76.3%), 공공기관은 1,193억 원(23.3%), 민간기관 59억 원(1.2%) 순으로 정부부처의 비중이 대부분인 것으로 조사되었다.

표 3-29 거래대상별 예산현황(연구기관)

분야	전체		우주기기제작		우주활용		단위: 백만원, %
	금액	비율	금액	비율	금액	비율	
합계	644,945	100.0	510,928	100.0	134,018	100.0	
정부부처	482,759	74.9	389,708	76.3	93,051	69.4	
공공기관	155,772	24.1	119,271	23.3	36,501	27.2	
민간기관	6,186	1.0	5,936	1.2	250	0.2	
대학	228	0.0	—	0.0	228	0.2	

4. 분야별 우주 예산액 상위 기관

우주 예산액 상위 5개 연구기관의 우주 예산액은 약 6,040억 원으로 전체 연구기관 우주 예산액의 93.7%로 대부분을 차지하는 것으로 나타났다.

분야별로 보면, 발사대 및 시험시설 분야는 전체 우주 예산액의 100.0%를 차지하는 것으로 나타났고, 우주활용 분야의 원격탐사 분야는 상대적으로 낮은 비중을 차지하는 것으로 나타났다.

표 3-30 분야별 우주 예산액 상위 기관(연구기관)

[단위: 백만원, %]

분야	전체 (A)	상위 5개 ¹⁵⁾ 연구기관	
		예산액(B)	비율(B/A)
합계	644,495	604,025	93.7
위성체 제작	247,097	232,209	94.0
발사체 제작	181,443	180,944	99.7
지상장비	지상국 및 시험시설	68,792	57,912
	발사대 및 시험시설	17,583	17,583
우주보험	—	—	—
우주기기제작	514,915	488,646	94.9
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	18,476	12,421
	위성방송통신	2,400	—
	위성항법	21,359	19,652
과학연구	지구과학	5,919	5,349
	우주 및 행성과학	21,597	18,678
	천문학	23,733	23,733
우주탐사	무인우주탐사	36,546	35,546
	유인우주탐사	—	—
우주활용	130,0`30	115,379	88.7

15) 국립환경과학원, 기상청 국가기상위성센터, 한국천문연구원, 한국해양과학기술원, 한국항공우주연구원

3

우주분야 수출입현황

1. 연도별 수출입현황

2018년 우주산업에 참여한 연구기관의 연도별 수출입현황을 보면, 수출액은 없는 것으로 조사되었다.

수입액은 전년 대비 986억 원(45.4%p) 감소한 약 1,184억 원으로 나타났다. 이는 한국항공우주연구원에서 발사체 제작 및 무인우주탐사 분야 수입액이 감소한 것으로 조사되었다.

표 3-31 연도별 수출입현황(연구기관)

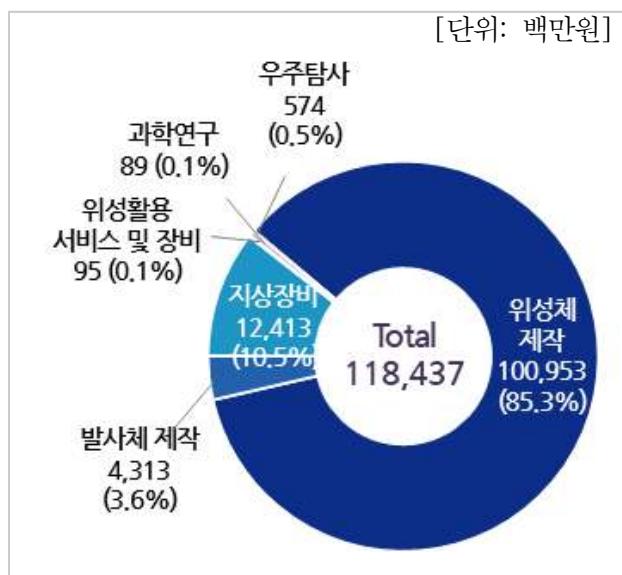
[단위: 백만원]

분야	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
수출	279	—	155	244	2,143	—
수입	218,050	135,018	189,723	122,950	217,055	118,437
무역수지	-217,771	-135,018	-189,568	-122,706	-214,912	118,437

3. 수입현황

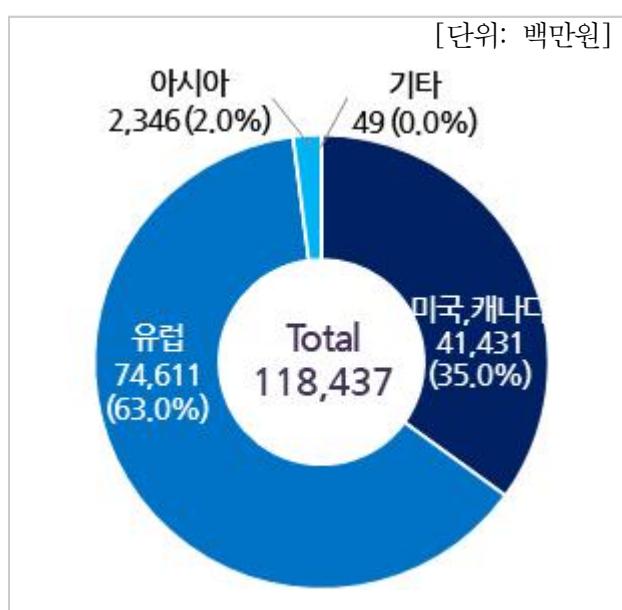
2018년 우주산업에 참여한 연구기관의 분야별 수입현황을 보면, 위성체 제작 분야가 1,009억 원(85.3%)으로 가장 많았고, 다음으로 지상장비 124억 원(10.5%), 발사체 제작이 43억 원(3.6%), 우주탐사 6억 원(0.5%), 위성 활용 서비스 및 장비가 9천5백만 원(0.1%), 과학연구가 8천9백만 원(0.1%) 순으로 조사되었다. 전년 대비 전체적으로 감소한 것으로 나타났다.

그림 3-37 분야별 수입현황(연구기관)



국가별로는 유럽으로부터의 수입이 746억 원(63.0%)으로 가장 많았고, 다음으로 미국/캐나다가 414억 원(35.0%), 아시아 23억 원(2.0%), 기타 5천만 원(0.0%) 순으로 조사되었다. 전년 대비 유럽의 수입액 비율은 47.7%에서 63.0%로 증가한 반면, 미국/캐나다의 비율은 51.8%에서 35.0%로 감소하였다.

그림 3-38 국가별 수입현황(연구기관)



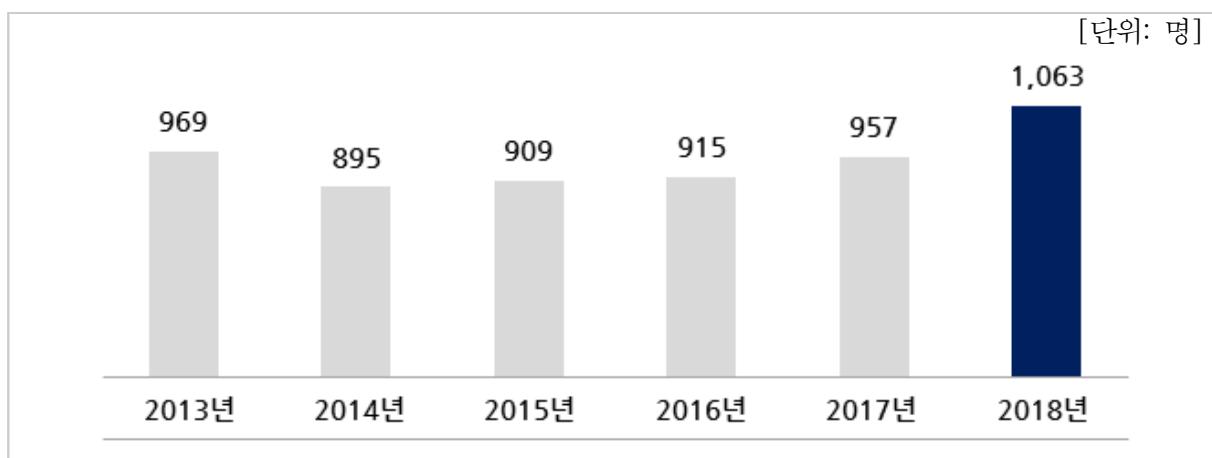
4

우주분야 인력현황

1. 연도별 인력현황

2018년 우주산업에 참여한 연구기관의 우주산업 분야 인력은 1,063명으로 전년 대비 106명(11.2%p) 증가한 것으로 조사되었다. 이는 위성체 제작 분야와 과학연구 분야 인력이 크게 증가하였기 때문인 것으로 나타났다.

그림 3-39 연도별 우주분야 인력현황(연구기관)



2. 분야별 인력현황

2018년 우주산업에 참여한 연구기관의 분야별 인력현황을 보면, 위성체 제작 분야가 364명(34.2%)으로 가장 많았으며, 다음으로 발사체 제작 315명(29.6%), 과학연구 238명(22.4%), 위성 활용 서비스 및 장비 113명(10.6%), 우주 탐사 33명(3.1%) 순으로 조사되었다. 이는 전년도와 비슷한 분포로 조사되었다.

그림 3-40 분야별 인력현황(연구기관)



전년도와 비교해 보면, 우주기기제작 분야 인력은 679명으로 전년 대비 97명 (16.7%p) 증가하였다. 이는 지상국 및 시험시설 분야에서 한국항공우주연구원의 조직 개편 및 직무 재배치로 인해 인력이 증가했기 때문인 것으로 조사되었다.

우주활용 분야 인력은 384명으로 전년 대비 9명(2.4%p) 증가하였다. 이는 국립환경과학원에서 지구과학 분야의 신규 인력이 채용되었기 때문이다.

■ 표 3-32 분야별 인력현황(연구기관)

분야		2013년 인력	2014년 인력	2015년 인력	2016년 인력	2017년 인력	2018년 인력	[단위: 명] 증감인원 (`18-'17)
합계		969	895	909	915	957	1,063	106
위성체 제작		273	179	194	202	230	256	26
발사체 제작		202	235	231	236	235	248	13
지상장비	지상국 및 시험시설	58	61	65	64	53	108	55
	발사대 및 시험시설	44	52	63	64	64	67	3
우주보험		—	—	—	—	—	—	—
우주기기제작		577	527	553	566	582	679	97
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	95	90	88	56	48	52	4
	위성방송통신	25	19	15	19	10	15	5
	위성항법	50	20	25	30	36	46	10
과학연구	지구과학	13	11	23	26	29	55	26
	우주 및 행성과학	104	111	58	76	99	50	-49
	천문학	90	86	116	112	122	133	11
우주탐사	무인우주탐사	11	25	29	26	31	33	2
	유인우주탐사	4	6	2	4	—	—	—
우주활용		392	368	356	349	375	384	9

3. 향후 신규인력 채용계획

분야별 인력채용계획을 보면, 향후 5년간 우주산업에 필요한 신규 인력은 총 311명으로 조사되었다. 분야별로는 우주활용 분야가 125명으로 우주기기제작 분야(112명) 보다 많은 것으로 나타났다.

세부분야별로는 발사체 제작이 가장 많은 신규인력 채용계획이 있는 분야로 나타났고, 다음으로 무인우주탐사, 위성체 제작, 발사체 제작, 우주 및 행성과학, 지상국 및 시험시설, 원격탐사 등의 순으로 조사되었다.

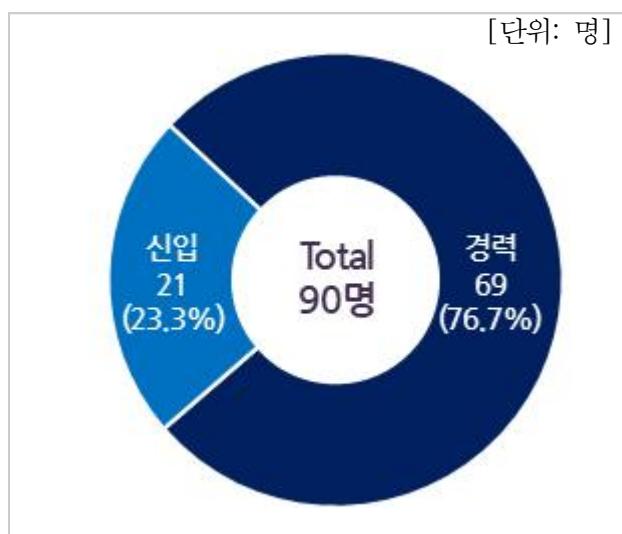
■ 표 3-33 분야별 인력채용계획(연구기관)

[단위: 명]			
분야		2018년 인력	향후 5년간 신규인력 채용계획
합계		1,063	311
위성체 제작		256	36
발사체 제작		248	46
지상장비	지상국 및 시험시설	108	21
	발사대 및 시험시설	67	9
우주보험		—	—
우주기기제작		679	112
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	52	12
	위성방송통신	15	10
	위성항법	46	3
과학연구	지구과학	55	21
	우주 및 행성과학	50	23
	천문학	133	19
우주탐사	무인우주탐사	33	37
	유인우주탐사	—	—
우주활용		384	125

4. 우주 관련 신규 채용 인력 현황

2018년 우주관련 분야 신규채용 인력에 대한 조사결과 총 90명의 인력을 채용하였으며, 이 중 경력직은 69명(76.7%)으로 나타났고, 신입직은 21명(23.3%)으로 나타났다.

■ 그림 3-41 우주 관련 신규 채용 인력 현황



전공별 우주 관련 신규 채용 인력 현황을 살펴보면, 우주학과의 경우 경력직은 15명(21.7%)로 나타났으며, 비우주학과는 54명(78.3%)으로 나타났다. 또한 신입직의 경우 우주학과는 1명(4.8%)으로 나타났고, 비우주학과는 20명(95.2%)로 조사되었다.

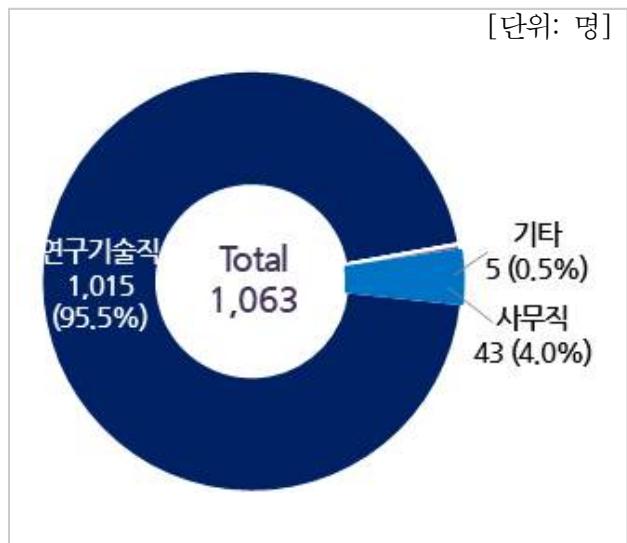
■ 표 3-34 우주 관련 신규 채용 인력 현황

구분		전체	경력직		신입직		[단위: 명, %]
			인력	비율 (%)	인력	비율 (%)	
합계		90	69	100.0	21	100.0	
전공 학과별	우주학과	16	15	21.7	1	4.8	
	비우주학과	74	54	78.3	20	95.2	
학력별	고졸	2	1	1.4	1	4.8	
	대졸(학사)	14	13	18.8	1	4.8	
	석사	57	43	62.3	14	66.7	
	박사	17	12	17.4	5	23.8	

5. 직무경력·최종학력별 인력현황

2018년 우주산업에 참여한 연구기관의 직무경력별 인력현황을 보면, 연구기술직이 1,015명(95.5%)으로 가장 많았으며, 다음으로 사무직 43명(4.0%), 기타 5명(0.5%) 순으로 조사되어 전년도와 비슷한 경향을 보이고 있다.

그림 3-42 직무경력별 인력현황(연구기관)



2018년 우주산업에 참여한 연구기관의 최종학력별 인력현황을 보면, 박사가 650명(61.1%)으로 가장 많았으며, 다음으로 석사 327명(30.8%), 학사 76명(7.1%), 기타 10명(0.9%) 순으로 조사되어 전년도와 비슷한 경향을 보이고 있다.

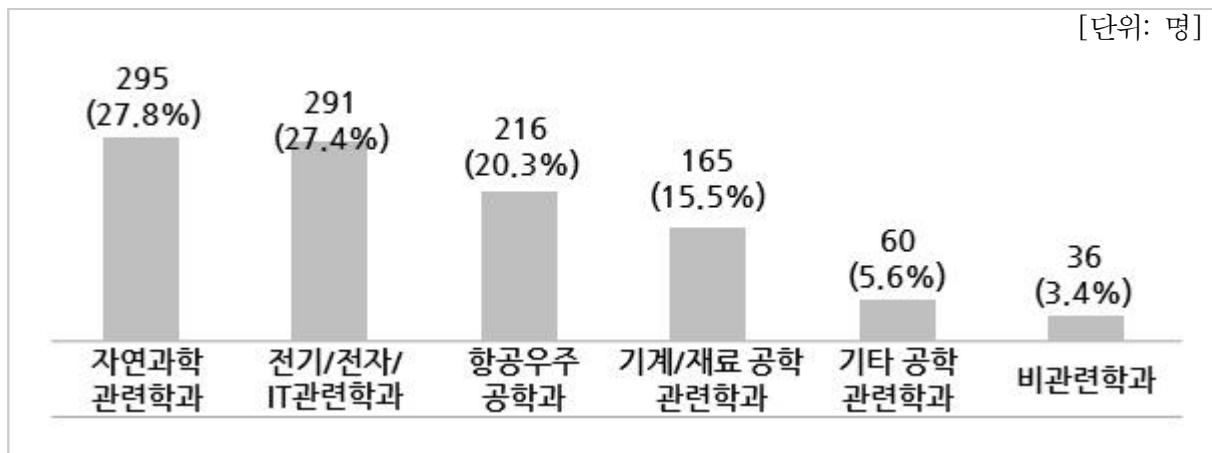
그림 3-43 최종학력별 인력현황(연구기관)



6. 전공별 인력현황

2018년 우주산업에 참여한 연구기관의 전공별 인력현황을 보면, 자연과학 관련학과가 295명(27.8%)으로 가장 많았으며, 다음으로 전기/전자/IT관련학과 291명(27.4%), 항공우주공학과 216명(20.3%), 기계/재료 공학 관련학과 165명(15.5%) 등의 순으로 조사되어, 전년도와 비슷한 경향을 보이고 있다.

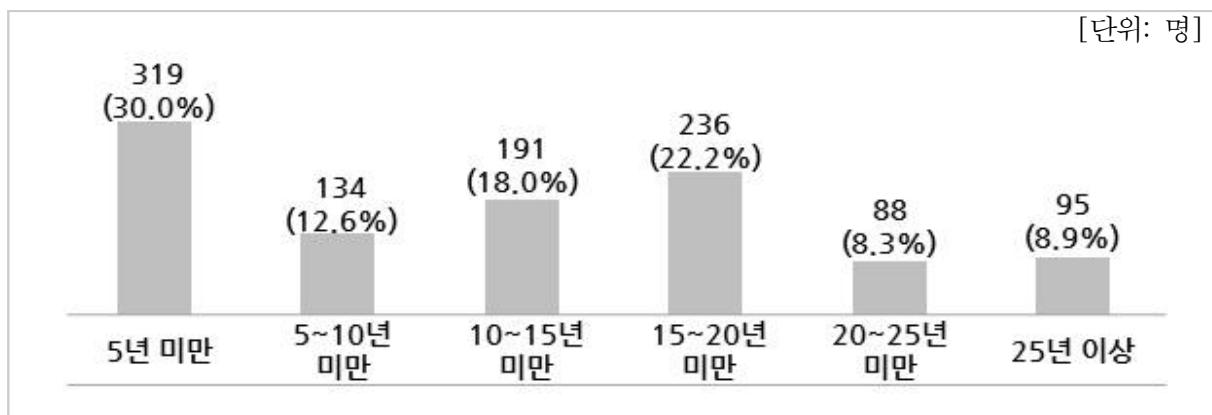
그림 3-44 전공별 인력현황(연구기관)



7. 근속년수별 인력현황

2018년 우주산업에 참여한 연구기관의 근속년수별 인력현황을 보면, 5년 미만 319명(30.0%)으로 가장 많았으며, 다음으로 15~20년 미만 236명(22.2%), 10~15년 미만 191명(18.0%), 5~10년 미만 134명(12.6%), 25년 이상 95명(8.9%), 20~25년 미만 88명(8.3%) 순으로 조사되어 대체로 전년도와 비슷한 경향을 보였으며, 특히 15~20년 미만 근속자의 비율이 19.1%에서 22.2%로 증가한 것으로 조사되었다.

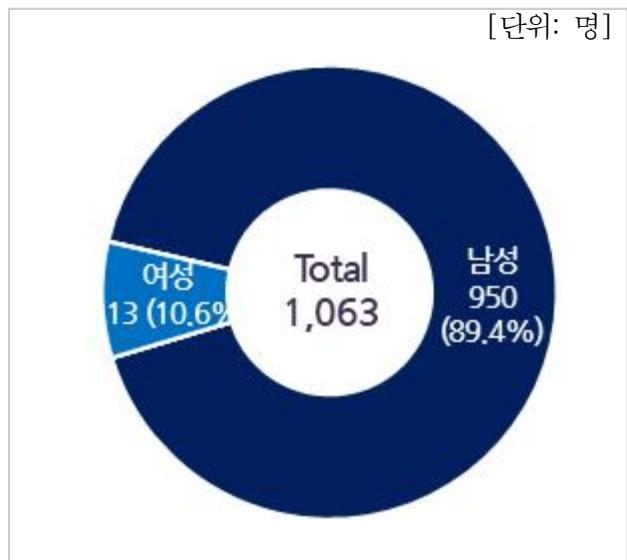
그림 3-45 근속년수별 인력현황(연구기관)



8. 성별·연령별 인력현황

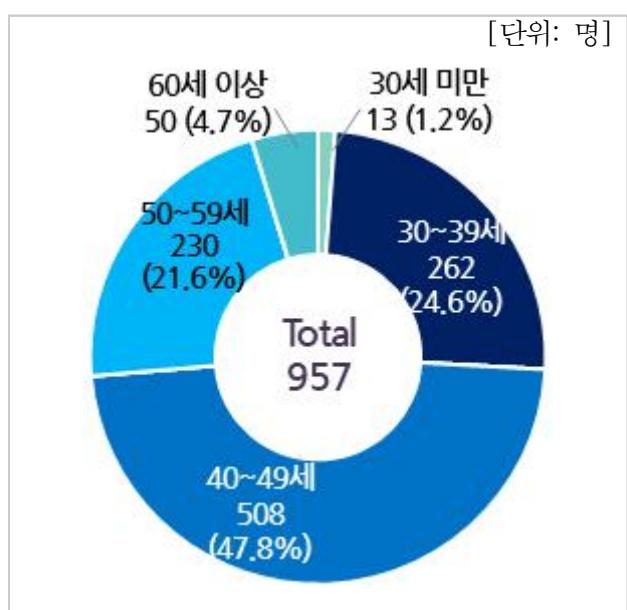
2018년 우주산업에 참여한 연구기관의 성별 인력현황을 보면, 남성이 950명(89.4%), 여성이 13명(10.6%)으로 조사되어 전년도와 마찬가지로 남성의 비중이 높은 것으로 조사되었다.

그림 3-46 성별 인력현황(연구기관)



2018년 우주산업에 참여한 연구기관의 연령별 인력현황을 보면, 40~49세가 508명(47.8%)으로 가장 많았으며, 다음으로 30~39세 262명(24.6%), 50~59세 230명(21.6%), 60세 이상 50명(4.7%), 30세 미만 13명(1.2%) 순으로 조사되어 전년도와 비슷한 경향을 보이고 있다.

그림 3-47 연령별 인력현황(연구기관)



5

우주분야 투자현황

2018년 우주산업에 참여한 연구기관의 우주 분야 관련 총 투자 규모는 약 548억 원으로 전년 대비 1,062억 원(66.0%p) 감소한 것으로 조사되었다. 이는 국립환경과학원에서 연구개발비가 감소하였고, 한국항공우주연구원에서는 시설투자비가 감소하였기 때문인 것으로 조사되었다.

분야별 투자현황을 보면, 시설투자비가 349억 원(63.7%)으로 가장 많았으며, 다음으로 연구개발비 182억 원(33.2%), 기타 15억 원(2.7%), 교육훈련비 2억(0.4%) 순으로 조사되었다.

분야별 주요 투자 기관을 보면, 시설투자비 분야에서는 한국항공우주연구원이 가장 많은 금액을 투자하였고, 연구개발비 분야에서는 국립환경과학원이 가장 많은 금액을 투자한 것으로 조사되었다.

연구기관은 총 우주 예산액의 8.5%를 투자한 것으로 나타났고, 이는 전년도 20.5%에 비해 12.0%p 감소한 것으로 나타났다.

표 3-35 투자현황(연구기관)

		[단위: 백만원, %, %p]						
		2014년 투자액	2015년 투자액	2016년 투자액	2017년 투자액	2018년 투자액	증감액 (`18-`17)	증감률 (`18-`17)
구분	연구개발비	70,918	17,472	45,915	52,489	18,175	-34,314	-65.4
	시설투자비	85,215	82,145	95,497	108,274	34,913	-73,361	-67.8
	교육훈련비	338	141	108	217	213	-4	-1.8
	기타	440	-	-	-	1,489	+1,489	-
	합계	156,911	99,758	141,520	160,980	54,790	-106,190	-66.0
연구기관 우주 예산액		569,875	688,693	803,764	783,704	644,945	-138,759	-17.7
총 예산 대비 투자(%)		27.5	14.5	17.6	20.5	8.5	-12	

6

우주분야 지식재산권현황

2018년 우주산업에 참여한 연구기관의 우주 분야 관련 지식재산권¹⁶⁾은 총 331건으로 조사되었다. 이 중 국내 특허등록은 123건, 국외 특허등록은 10건이고, 특허출원은 총 198건(국내 145건, 국외 53건)으로 조사되었다.

연구기관의 우주 분야 관련 특허 보유현황은 총 3,209건으로 조사되었다. 이 중 국내 특허등록은 767건, 국외 특허등록은 108건이고, 특허출원은 총 2,323건(국내 2,022건, 국외 301건)으로 조사되었다.

우주 분야에서 가장 많은 특허를 보유하고 있는 기관은 한국항공우주연구원으로 조사되었다.

■ 표 3-36 지식재산권현황(연구기관)

[단위: 건]

	국내특허		국외특허		실용실안		합계
	출원	등록	출원	등록	출원	등록	
2018년 실적	145	123	53	10	—	—	331
총 보유 건수	2,022	767	301	108	11	—	3,209

16) 2019년 우주산업실태조사에 참여한 연구기관 기준

2018년 우주산업에 참여한 연구기관의 우주 분야 관련 신규 지식재산권은 총 334 건(우주기기제작 218건, 우주활용 116건)으로 조사되었다.

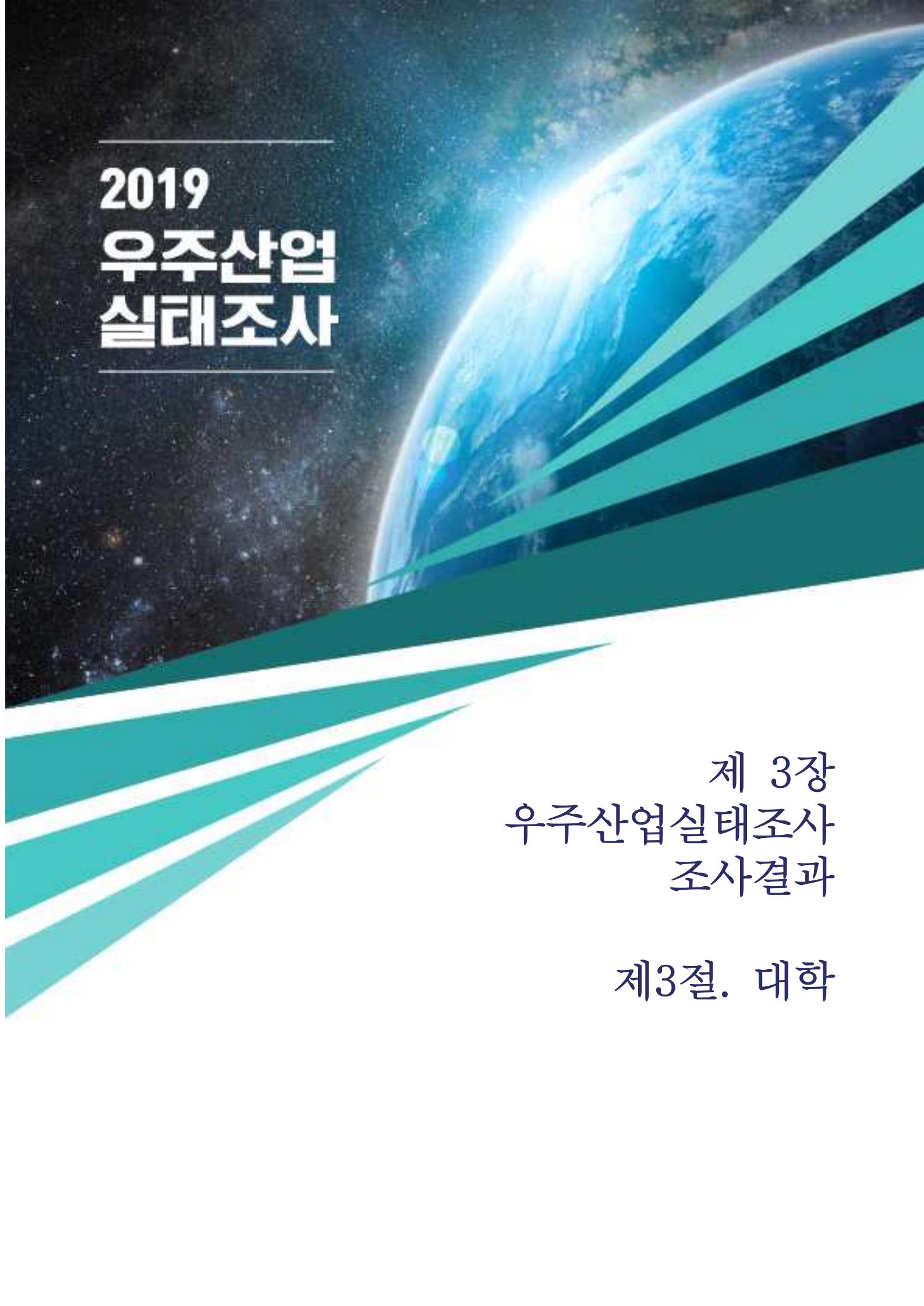
세부 분야별로 신규실적은 우주기기제작 분야의 위성체 제작이 76건으로 가장 많았고, 다음으로는 지상국 및 시험시설 70건, 발사체 제작 62건, 원격탐사 34건, 위성항법 32건, 무인우주탐사 22건 등의 순으로 조사되었다.

■ 표 3-37 세부 우주분야별 2018년 신규 지식재산권현황(연구기관)

[단위: 건]

	국내특허		국외특허		실용실안		합계
	출원	등록	출원	등록	출원	등록	
합계	148	123	53	10	—	—	334
위성체 제작	34	20	17	5	—	—	76
발사체 제작	28	25	8	1	—	—	62
지상장비	지상국 및 시험시설	41	23	5	1	—	70
	발사대 및 시험시설	3	7	—	—	—	10
우주보험	—	—	—	—	—	—	—
우주기기제작	106	75	30	7	—	—	218
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	10	15	6	3	—	34
	위성방송통신	4	—	3	—	—	7
	위성항법	12	12	8	—	—	32
과학연구	지구과학	1	—	—	—	—	1
	우주 및 행성과학	6	4	2	—	—	12
	천문학	3	5	—	—	—	8
우주탐사	무인우주탐사	6	12	4	—	—	22
	유인우주탐사	—	—	—	—	—	—
우주활용	42	48	23	3	—	—	116

2019 우주산업 실태조사



제 3장
우주산업실태조사
조사결과

제3절. 대학

1

일반현황

1. 우주분야 참여현황

2018년 우주산업에 참여한 대학은 64개이며, 학과 기준으로는 132개가 조사되었다. 우주 관련 학과와 정부R&D특허성과관리시스템 사이트를 통해 당해 연도 우주 관련 연구를 수행한 교수 기준으로 조사하였다.

분야별 참여현황을 보면, 위성활용 서비스 및 장비 분야에 참여한 학과 수가 68개로 가장 많은 학과가 참여한 것으로 나타났으며, 다음으로 과학연구 분야 47개, 위성체 제작 분야 23개, 우주탐사 분야 14개, 발사체 제작 분야 12개, 지상장비 5개 순으로 조사되었다. 전년 대비 우주산업 분야에 참여한 학과 수는 19개 증가한 반면, 세부 참여현황은 전반적으로 감소한 것으로 나타났다.

조사된 학과 중에서 서울대학교 기계항공공학부(우주항공공학전공), 한국과학기술원 항공우주공학과, 경희대학교 우주과학과, 전북대학교 항공우주공학과, 연세대학교 천문우주학과 등이 여러 분야에 걸쳐 우주 관련 연구에 참여하는 것으로 조사되었다. 세부 분야별 학과 참여현황은 아래 [표 3-38]와 같다.

■ 표 3-38 분야별 참여현황(학과 기준) – 중복

[단위: 개]										
분야		2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	증감 (`18-'17)			
대학 학과 수	대학 학과 수	104	114	135	113	132				19
위성체 제작	위성체 제작	20	24	26	22	23				1
발사체 제작	발사체 제작	15	17	14	10	12				2
지상장비	지상국 및 시험시설 발사대 및 시험시설	8 4	5 6	10 6	2 2	12 3	5 4	1 8	-11 1	
우주보험	우주보험	-	-	-	-	-	-	-	-	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사 위성방송통신 위성항법	35 8 9	23 39 16	16 12 18	38 62 28	45 65 28	42 7 22	3 -2 -6	-3 -2 -6	
과학연구	지구과학 우주 및 행성과학 천문학	54 30 14	17 30 25	12 23 16	22 60 15	31 28 15	18 19 15	-13 -9 -	-13 -9 -	
우주탐사	무인우주탐사 유인우주탐사	11 5	8 7	14 16	11 5	17 4	14 14	11 4	-3 -	-3 -

* 세부분야별 참여현황은 중복

표 3-39 분야별 참여 대학 학과 리스트

분야	참여 대학 학과
위성체 제작 (23개)	경희대학교 국제캠퍼스 우주과학과, 공군사관학교 항공우주공학과, 서강대학교 화공생명공학과, 서울대학교 기계항공공학부 우주항공공학전공, 세종대학교 항공우주공학전공, 순천대학교 우주항공공학과, 연세대학교, 기계공학과, 연세대학교 대기과학과, 연세대학교 천문우주학과, 울산과학기술원 자연과학부, 인천대학교 기계공학과, 인하대학교 항공우주공학과, 조선대학교 항공우주공학과, 중앙대학교 에너지시스템공학부, 충남대학교 전기공학과, 한국과학기술원 물리학과, 한국과학기술원 신소재공학과, 한국과학기술원 인공위성연구소, 한국과학기술원 전기 및 전자공학부, 한국과학기술원 항공우주 및 기계공학부, 한국항공대학교 항공전자정보공학부, 한양대학교 전기공학전공
발사체 제작 (12개)	건국대학교 항공우주정보시스템공학과, 경상대학교 기계항공정보융합공학부(항공우주 및 소프트웨어공학전공), 부경대학교 기계공학과, 부산대학교 항공우주공학과, 서울대학교 기계항공공학부 우주항공공학전공, 울산과학기술원 기계공학과, 인하대학교 항공우주공학과, 전북대학교 항공우주공학과, 충남대학교 항공우주공학과, 한국과학기술원 항공우주공학과, 한국항공대학교 항공우주 및 기계공학부, 한약대학교 ERICA 캠퍼스 기계공학과
지상장비 (5개)	지상국 및 시험시설 (1개) 충남대학교 항공우주공학과 발사대 및 시험시설 (4개) 경상대학교 기계항공정보융합공학부(항공우주 및 소프트웨어공학전공), 서울대학교 기계항공공학부 우주항공공학전공, 한국과학기술원 항공우주공학과, 한국한공대학교 항공우주 및 기계공학부
위성활용 서비스 및 장비 (68개)	원격탐사 (42개) 강원대학교 환경융합학부, 건국대학교 사회환경공학부, 경북대학교 기후변화학과, 경북대학교 농업토목, 생물산업공학부 농업토목공학전공, 경북대학교 상주캠퍼스, 응복합시스템공학부, 경상대학교 애그로시스템공학부 생물산업기계공학전공, 계명대학교 도시학부 도시계획학전공, 고려대학교 환경생태공학부, 공군사관학교 항공우주공학과, 공주대학교 대기과학과, 공주대학교 지역개발학부, 광운대학교 컴퓨터정보공학부, 광주과학기술원 국제환경연구소, 광주과학기술원 초미세먼지진단 연구센터, 국민대학교 에너지기계공학전공, 군산대학교 해양건설공학전공, 남서울대학교 정보통신공학과, 단국대학교 천안캠퍼스, 녹지조경학과, 대구경북과학기술원 에너지공학전공, 동국대학교 생태환경연구소, 동아대학교 도시계획공학과, 부경대학교 공간정보시스템공학과, 부산대학교 대기환경과학과, 상지대학교 건설시스템공학과, 서울대학교 기계항공공학부 우주항공공학전공, 서울대학교 조경지역시스템공학부 생태조경학과, 서울대학교 지구환경과학부, 서울시립대학교 공간정보공학과, 성균관대학교 자연과학캠퍼스 건설환경공학부, 세종대학교 에너지자원공학과, 아주대학교 우주전자정보공학과, 연세대학교 건설환경공학과, 울산과학기술원 환경과학공학전공, 이화여자대학교 기후에너지시스템공학전공, 인하대학교 공간정보공학과, 전남대학교 식물생명공학부, 전남대학교, 응용식물학과, 충남대학교 대기과학과, 충북대학교 지역건설공학과, 한양대학교 도시설계·경관생태조경학과, 호서대학교 빅데이터경양공학부, 흥의대학교 토목공학과 위성방송통신 (7개) 공주대학교 전기전자제어공학부, 서울시립대학교 전자전기컴퓨터공학부, 아주대학교 우주전자정보공학과, 아주대학교 전자공학과, 연세대학교 전기전자공학부, 한국과학기술원 전기 및 전자공학부, 한밭대학교 정보통신공학과

* 중복 학과는 밀줄로 표시

표 3-40 분야별 참여 대학 학과 리스트

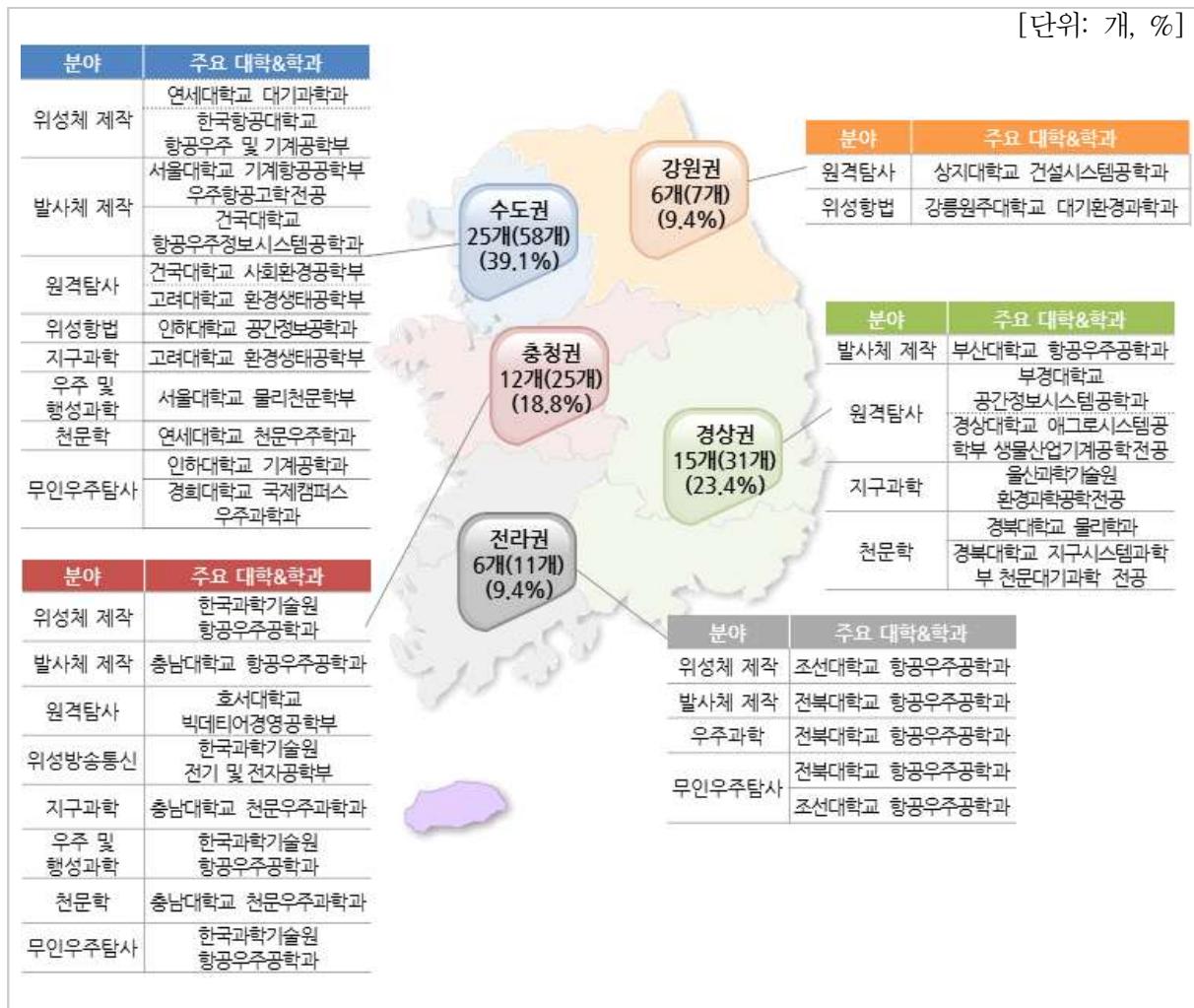
분야	참여 대학 학과
위성항법 (22개)	강릉원대학교 대기환경과학과, 강원대학교 삼척캠퍼스 지구환경시스템공학과, 건국대학교 전기전기공학부, 건국대학교 항공우주정보시스템공학과, 고려대학교 전기전자공학부, 고려대학교 지구환경과학과, 부경대학교 해양스포츠학과, 부산대학교 환경연구원, 서울대학교 기계항공공학부, 우주항공공학전공, 서일대학교 토목공학과, 성균관대학교 자연과학캠퍼스, 전기전자공학과, 성균관대학교 자연과학캠퍼스, 정보통신대학 전자전기컴퓨터공학과, 세종대학교 항공우주공학전공, 인하대학교 공간정보공학과, 인하대학교 전기공학과, 조선대학교 전자공학부, 중앙대학교 전기전자공학부, 청주대학교 항공학부 항공운항학과전공, 한국과학기술원 건설 및 환경공학과, 한국과학기술원 항공우주공학과, 한국항공대학교 항공전자정보공학부, 홍익대학교 기계공학과
지구과학 (18개)	강원대학교 지구과학교육전공, 경북대학교 고에너지물리연구소, 고려대학교 환경생태공학부, 대구대학교 건설시스템공학과, 부경대학교 환경공학과, 서울대학교 기계항공공학부 우주항공공학전공, 서울대학교 식물환경연구소, 서울대학교 지구환경과학부, 성균관대학교 자연과학캠퍼스 건설환경공학부, 세종대학교 물리천문학과, 영남대학교 건설시스템공학과, 울산과학기술원 환경과학공학전공, 이화여자대학교 기후에너지시스템공학전공, 조선대학교 컴퓨터공학과, 충남대학교 천문우주과학과, 한국과학기술원 기계공학과, 한국교원대학교 지구과학교육학과, 한국항공대학교 항공전자정보공학부
과학연구 (47개)	경북대학교 지구시스템과학부 천문대기과학전공, 경희대학교 수학과, 경희대학교 국제캠퍼스 우주과학과, 고려대학교 물리학과, 부산대학교 극한물리연구소, 부산대학교 물리학과, 서울과학기술대학교 기초교육학부, 서울대학교 물리천문학부 천문학전공, 성균관대학교 자연과학캠퍼스 물리학과, 신라대학교 지능형자동차공학부, 연세대학교 물리학과, 영남대학교 기계공학부, 전북대학교 항공우주공학과, 중앙대학교 물리학과, 충남대학교 천문우주과학과, 충북대학교 천문우주학과, 한국과학기술원 물리학과, 한국과학기술원 항공우주공학과, 한국교통대학교 교양학부, 한림대학교 생명환경공학과
천문학 (15개)	경북대학교 물리학과, 경북대학교 지구시스템과학부 천문대기과학전공, 경희대학교 국제캠퍼스 우주과학과, 부산대학교 물리학과, 서강대학교 양자시공간 연구센터, 성균관대학교 자연과학캠퍼스 물리학과, 세종대학교 물리천문학과, 숭실대학교 물리학과, 연세대학교 천문우주학과, 이화여자대학교 과학교육학과, 전북대학교 지구과학교육학과, 충남대학교 물리학과, 충남대학교 천문우주과학과, 충북대학교 천문우주학과, 한국과학기술원 물리학과
우주탐사 (14개)	경희대학교 국제캠퍼스 우주과학과, 대구경북과학기술원 로봇공학전공, 서울대학교 기계항공공학부 우주항공공학전공, 서울대학교 의공학부 바이오엔지니어링전공, 연세대학교 천문우주학과, 울산대학교 기계공학부 항공우주공학전공, 인하대학교 기계공학과, 전북대학교 항공우주공학과, 조선대학교 항공우주공학과, 진주교육대학교 화학교육전공, 한국과학기술원 항공우주공학과
유인우주탐사 (4개)	금오공과대학교 신소재공학부 금속공학전공, 연세대학교 원주캠퍼스 생명과학기술학부, 인하대학교 의학과, 한국과학기술원 항공우주공학과

* 중복 학과는 밑줄로 표시

2. 지역별 분포

2018년 우주산업에 참여한 대학의 지역별 분포를 보면, 수도권에 25개(39.1%) 대학이 분포하고 있어 가장 많았고, 다음으로 경상권이 15개(23.4%), 충청권이 12개(18.8%), 전라권과 강원권이 각각 6개(9.4%) 대학이 분포해 있는 것으로 조사되었다.

그림 3-48 지역별 분포(대학)



* 대학 기준으로 작성하였고, ()는 학과 수

* 주요 학과는 연구비 기준

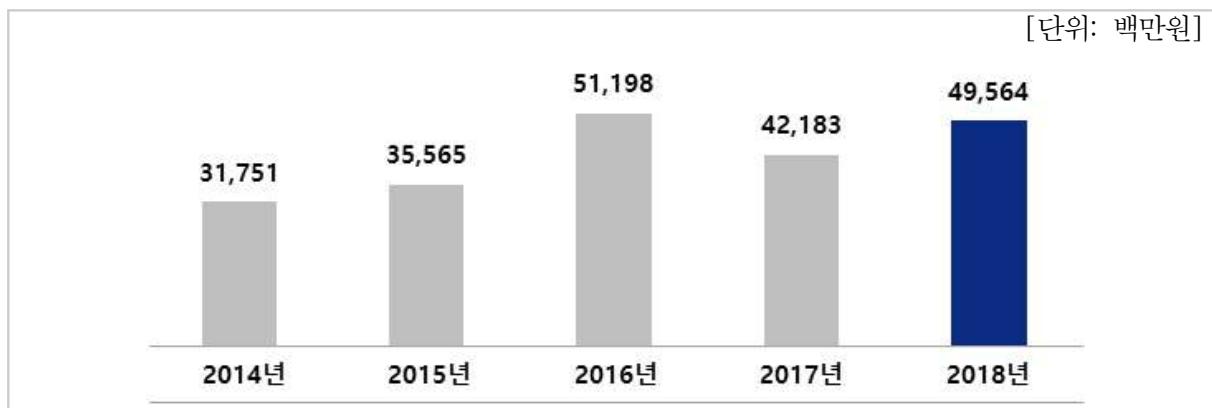
2

우주분야 연구비현황

1. 연도별 우주분야 연구비현황

2018년 우주산업에 참여한 64개 대학의 우주산업 분야 연구비는 약 496억 원으로 전년 대비 74억 원(17.5%p) 증가한 것으로 조사되었다. 이는 위성체 제작, 원격 탐사, 우주 및 행성과학 분야의 연구비가 증가하였기 때문인 것으로 조사되었다.

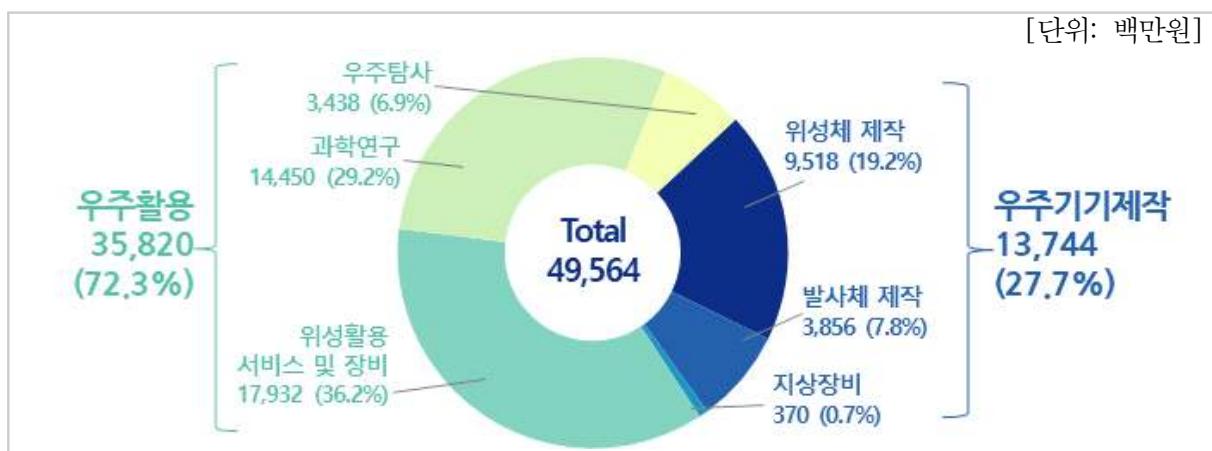
그림 3-49 연도별 우주분야 연구비현황(대학)



2. 분야별 연구비현황

2018년 우주산업에 참여한 대학의 분야별 연구비현황을 보면, 우주활용 분야가 358억 원(72.3%)으로 우주기기제작 분야 137억 원(27.7%) 보다 많은 것으로 조사되었으며, 세부 분야별로는 위성활용 서비스 및 장비 분야 179억 원(36.2%), 과학 연구 분야 145억 원(29.2%), 위성체 제작 분야 95억 원(19.2%) 등의 순으로 조사되었다.

그림 3-50 연도별 연구비현황(대학)



전년도와 비교해 보면, 우주기기제작 분야 연구비는 약 21억 원(18.4%p)이 증가하였다. 이는 위성체 제작 분야에서 한국과학기술원 항공우주공학과에서 차세대 소형 위성 2호 시스템 및 체계 종합개발 연구가 시작된 것이 주요 증가 요인이다.

우주활용 분야 연구비는 약 52억 원(14.7%p)이 증가하였다. 세부 분야별로는 원격 탐사와 우주 및 행성과학 분야의 연구비가 크게 증가하였으며, 이는 서울대학교 물리 천문학부 천문학 전공에서 스위스 빅뱅 가속기 관련 신규 연구과제를 수행한 것이 주요 증가 요인인 것으로 조사되었다.

표 3-41 분야별 연구비(대학)

[단위: 백만원]						
분야	2014년 연구비	2015년 연구비	2016년 연구비	2017년 연구비	2018년 연구비	증감액 (`18-`17)
합계	31,751	35,565	51,198	42,183	49,564	7,381
위성체 제작	4,086	11,842	12,360	6,751	9,518	2,767
발사체 제작	4,276	3,316	10,763	4,539	3,856	-684
지상장비	지상국 및 시험시설 발사대 및 시험시설	435 807	215 836	80 676	123 200	90 280
우주보험	-	-	-	-	-	-
우주기기제작	9,604	16,209	23,879	11,612	13,744	2,132
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사 위성방송통신 위성항법	3,772 1,237 1,766	1,632 2,285 1,668	7,254 1,395 2,064	6,612 441 6,922	13,073 1,180 3,679
과학연구	지구과학 우주 및 행성과학 천문학	1,740	1,211 7,137 2,778	4,651 3,943 5,433	8,337 3,824 3,830	4,818 6,404 3,228
우주탐사	무인우주탐사 유인우주탐사	2,227 1,490	2,320 864	3,451 851	1,747 87	2,527 911
우주활용	22,147	19,356	27,319	30,571	35,820	5,249

2018년 우주산업에 참여한 학과의 연구비를 우주학과와 관련 학과(기계공학과, 전자공학과 등)로 구분하면, 우주학과의 연구비는 총 186억 원, 관련 학과는 총 310억 원인 것으로 나타났다.

분야별로 보면, 우주기기제작 분야의 연구비는 우주학과에서 109억 원으로 관련 학과(29억 원)에 비해 높게 조사된 반면, 우주활용 분야의 연구비는 관련 학과에서 281억 원으로 우주학과(77억 원)에 비해 높게 조사되었다.

표 3-42 학과/분야별 연구비(대학)

분야		전체	우주학과 ¹⁷⁾	[단위: 백만원] 관련 학과 ¹⁸⁾ (기계공학과, 전자공학과 등)
합계		49,564	18,566	30,998
위성체 제작		9,518	6,807	2,711
발사체 제작		3,856	3,676	180
지상장비	지상국 및 시험시설	90	90	—
	발사대 및 시험시설	280	280	—
우주보험		—	—	—
우주기기제작		13,744	10,853	2,891
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	13,073	913	12,160
	위성방송통신	1,180	350	830
	위성항법	3,679	523	3,156
과학연구	지구과학	4,818	590	4,228
	우주 및 행성과학	6,404	1,675	4,729
	천문학	3,228	2,028	1,200
우주탐사	무인우주탐사	2,527	1,555	972
	유인우주탐사	911	79	832
우주활용		35,820	7,713	28,107

17) 우주관련 교육과정이 포함된 20개 학과(건국대학교 항공우주정보시스템공학과, 경희대학교 국제캠퍼스 우주과학과(우주과학과, 우주탐사학과), 경상대학교 기계항공정보융합공학부(항공 우주 및 소프트웨어공학전공), 공군사관학교 항공우주공학과, 부산대학교 항공우주공학과, 서울대학교 기계항공공학부 우주항공공학전공, 세종대학교 항공우주공학과, 순천대학교 우주항공공학과, 아주대학교 우주전자정보공학과, 연세대학교 천문우주학과, 울산대학교 기계공학부 항공우주공학전공, 인하대학교 항공우주공학과, 전북대학교 항공우주공학과, 조선대학교 항공우주공학과, 충남대학교 천문우주과학과, 충남대학교 항공우주공학과, 충북대학교 천문우주학과, 한국과학기술원 항공우주공학과, 한국항공대학교 항공우주 및 기계공학부)

18) 우주 관련 연구를 수행한 112개 학과(물리학과, 기계공학과, 전자공학과 등)

우주 연구비를 기준으로 상위 5개 학과의 분야별 우주 연구비 분포를 보면, 우주학과의 상위 5개 학과는 133억 원으로 전체 우주학과 연구비의 71.8%를 차지하는 것으로 조사되었다. 세부 분야별로는 유인우주탐사 분야, 위성체 제작 분야, 위성항법 분야에서 높은 비중을 차지하고 있다.

관련 학과의 상위 5개 학과 연구비는 115억 원으로 전체 관련 학과 연구비의 37.0%를 차지하였으며, 특히 지구과학 분야, 우주 및 행성과학 분야 연구비가 높은 비중을 차지하는 것으로 나타났다.

표 3-43 분야별 우주 연구비 상위 학과(대학)

분야		우주학과		관련 학과		[단위: 백만원, %]
		상위 5개 학과	비율	상위 5개 학과	비율	
합계		13,338	71.8	11,482	37.0	
위성체 제작		5,934	87.2	—	0.0	
발사체 제작		2,871	78.1	—	0.0	
지상장비	지상국 및 시험시설	—	0.0	—	—	
	발사대 및 시험시설	100	35.7	—	—	
우주보험		—	—	—	—	
우주기기제작		8,905	82.0	—	—	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	83	9.1	5,595	46.0	
	위성방송통신	—	—	—	—	
	위성항법	454	86.8	400	12.7	
과학연구	지구과학	200	33.9	2,614	61.8	
	우주 및 행성과학	975	58.2	2,873	60.8	
	천문학	1,591	78.5	—	—	
우주탐사	무인우주탐사	1,051	67.6	—	—	
	유인우주탐사	79	100.0	—	—	
우주활용		4,433	57.5	11,482	40.9	

지역별로 대학 우주 연구비 분포를 보면, 수도권에 분포한 대학이 전체 우주 연구비의 59.8%로 가장 높은 비중을 차지하고 있었으며, 다음으로 충청권 22.3%, 경상권 8.4%, 강원권 6.2%, 전라권 3.3% 순으로 조사되었다.

분야별로 보면, 우주기기제작 분야 연구비는 충청권 52.4%, 수도권 42.7%, 경상권 3.2%, 전라권 1.6% 순으로 분포해 있는 것으로 조사되었고, 우주활용 분야 연구비의 경우 수도권 66.3%, 충청권 10.8%, 경상권 10.4%, 강원권 8.5%, 전라권 4.0% 순으로 조사되었다.

■ 표 3-44 지역/분야별 연구비(대학)

[단위: 백만원]

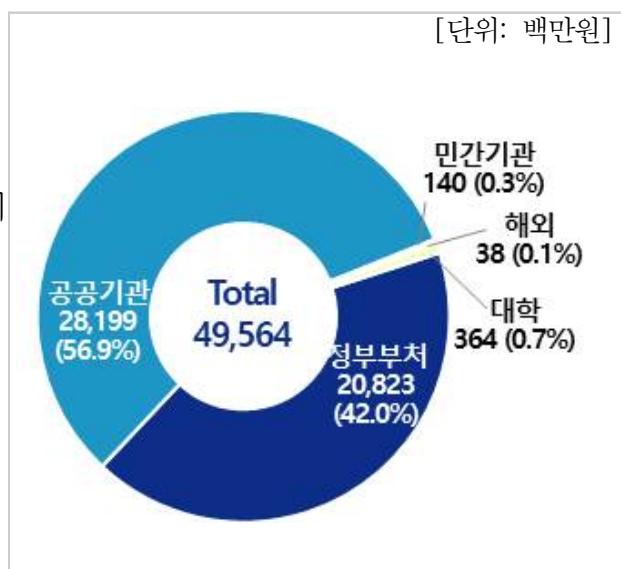
분야	전체 (n=64)	지역별				
		수도권 (n=25)	경상권 (n=15)	충청권 (n=12)	전라권 (n=6)	강원권 (n=6)
합계	49,564	29,631	4,167	11,065	1,643	3,058
위성체 제작	9,518	2,654	100	6,641	123	-
발사체 제작	3,856	3,019	315	422	100	-
지상장비	지상국 및 시험시설	90	-	-	90	-
	발사대 및 시험시설	280	200	30	50	-
우주보험	-	-	-	-	-	-
우주기기제작	13,744	5,873	445	7,203	223	-
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	13,073	9,045	1,209	865	529
	위성방송통신	1,180	700	-	480	-
	위성항법	3,679	1,583	260	386	50
과학연구	지구과학	4,818	3,354	827	477	60
	우주 및 행성과학	6,404	4,734	390	697	500
	천문학	3,228	1,888	763	537	40
우주탐사	무인우주탐사	2,527	1,763	182	341	241
	유인우주탐사	911	691	91	79	-
우주활용	35,820	23,758	3,722	3,862	1,420	3,058

* n=대학 수

3. 출처별 연구비현황

2018년 우주산업에 참여한 대학의 연구비에 대한 출처별 현황을 살펴보면, 공공기관이 282억 원(56.9%)으로 가장 높았으며, 다음으로 정부부처 208억 원(42.0%), 대학 3억 원(0.7%), 민간기관 1억 원(0.3%) 순으로 조사되었다.

■ 그림 3-51 출처별 연구비현황(대학)



우주산업 분야별 연구비출처를 보면, 우주기기제작 분야 연구비는 정부부처 69억 원(50.7%)으로 과반수를 차지하는 것으로 조사되었다. 우주활용 분야 연구비는 공공기관 216억 원(60.5%), 정부부처 14억 원(38.7%) 등의 순으로 조사되었다.

■ 표 3-45 거래대상별 연구비현황(대학)

분야	전체		우주기기제작		우주활용	
	금액	비율	금액	비율	금액	비율
합계	49,564	100.0	13,744	100.0	35,820	100.0
정부부처	20,823	42.0	6,966	50.7	13,857	38.7
공공기관	28,199	56.9	6,514	47.4	21,685	60.5
민간기관	140	0.3	100	0.7	40	0.1
해외	38	0.1	—	—	38	0.1
대학	364	0.7	164	1.2	200	0.6

2018년 우주산업에 참여한 우주학과의 연구비 출처를 보면, 공공기관 101억 원(54.3%), 정부부처 82억 원(44.3%), 민간기관 1억 원(0.5%) 등의 순으로 조사되었다. 분야별로 보면, 우주기기제작 분야는 정부부처 68억 원(62.4%), 공공기관 38억 원(35.1%), 민간기관 1억 원(0.9%) 등의 순으로 나타났고, 우주활용 분야는 공공기관 63억 원(81.3%), 정부부처 14억 원(18.7%) 순으로 조사되었다.

관련 학과의 경우, 공공기관 181억 원(58.4%), 정부부처 126억 원(40.7%), 대학 2억 원(0.6%)등의 순으로 조사되었다. 분야별로 보면, 우주기기제작 분야는 공공기관 27억 원(93.4%), 정부부처 2억 원(6.6%) 순으로 나타났고, 우주활용 분야는 공공기관 154억 원(54.8%), 정부부처 124억 원(44.2%)등의 순으로 조사되었다.

표 3-46 학과/분야별 연구비현황(대학)

[단위: 백만원]

분야	우주학과			관련 학과 (기계공학과, 전자공학과 등)		
	전체	우주기기제작	우주활용	전체	우주기기제작	우주활용
합계	18,566	10,853	7,713	30,998	2,891	28,107
정부부처	8,216	6,775	1,441	12,607	191	12,416
공공기관	10,086	3,814	6,272	18,113	2,700	15,413
민간기관	100	100	—	40	—	40
해외	—	—	—	38	—	38
대학	164	164	—	200	—	200

3

우주분야 수출입현황

1. 연도별 수출입현황

2018년 우주산업에 참여한 대학의 연도별 수출입현황을 보면, 수출액은 38억 원으로 조사되었고, 수입액은 전년 대비 약 10억 원(919.8%p) 감소한 1억 원으로 조사되었다. 이는 전년도에 비해 원격탐사와 위성체 제작 분야의 수입액이 감소하였기 때문이다.

표 3-47 연도별 수출입현황(대학)

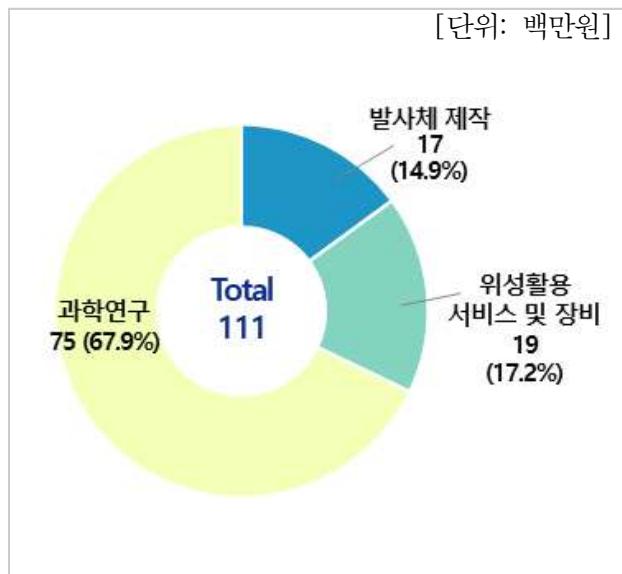
[단위: 백만원]

분야	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
수출	0	5	0	0	38
수입	1,347	1,070	643	1,132	111
무역수지	-1,347	-1,065	-643	-1,132	-73

2. 수입현황

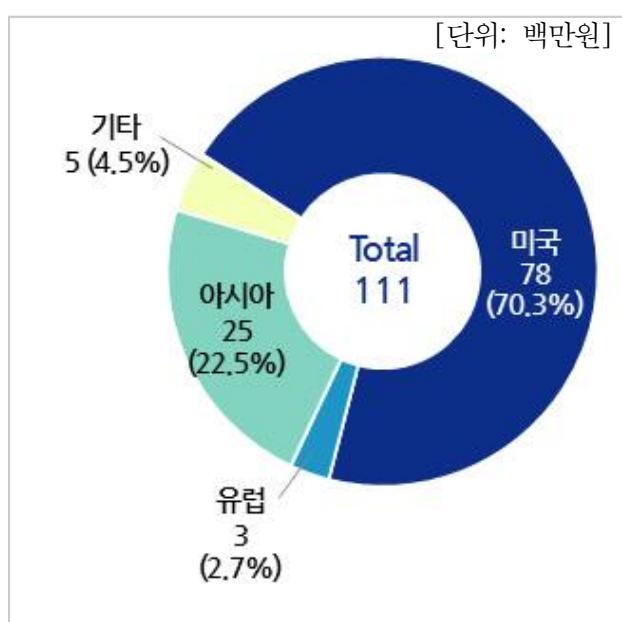
2018년 우주산업에 참여한 대학의 분야별 수입현황을 보면, 과학 연구 분야가 75백만 원(67.9%)으로 가장 많았고, 다음으로 위성활용 서비스 및 장비가 19백만 원(17.2%), 발사체 제작 17백만 원(14.9%) 순으로 조사되었다.

그림 3-52 분야별 수입현황(대학)



국가별로는 미국으로부터의 수입액이 78백만 원(70.3%)으로 가장 많았고, 다음으로 아시아 25백만 원(22.5%), 유럽 3백만 원(2.7%) 순으로 조사되었다.

그림 3-53 국가별 수입현황(대학)



2018년 우주산업에 참여한 학과의 수입현황을 우주학과와 관련 학과로 구분하면, 우주학과의 수입액은 총 73백만 원, 관련 학과는 총 38백만 원으로 조사되었다.

분야별로 보면, 우주기기제작 분야는 관련학과에서 모두 발생하는 것으로 나타났고, 우주활용 분야는 우주학과에서 대부분 발생하는 것으로 조사되었다.

표 3-48 학과/분야별 수입현황(대학)

분야		전체	우주학과	관련 학과 (기계공학과, 전자공학과 등)
합계		111	73	38
위성체 제작		—	—	—
발사체 제작		17	—	17
지상장비	지상국 및 시험시설	—	—	—
	발사대 및 시험시설	—	—	—
우주보험		—	—	—
우주기기제작		17	—	17
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	—	—	—
	위성방송통신	13	13	—
	위성항법	6	—	6
과학연구	지구과학	75	60	15
	우주 및 행성과학	—	—	—
	천문학	—	—	—
우주탐사	무인우주탐사	—	—	—
	유인우주탐사	—	—	—
우주활용		94	73	21

우주학과와 관련 학과에 대한 국가별 수입현황을 보면, 우주학과는 미국/캐나다가 63백만 원(86.3%)으로 조사되었고, 관련 학과는 미국/캐나다, 아시아가 대부분을 차지하는 것으로 조사되었다.

표 3-49 학과/국가별 수입현황(대학)

분야	전체		우주학과		관련 학과 (기계공학과, 전자공학과 등)	
	금액	비율	금액	비율	금액	비율
합계	111	100.0	73	100.0	38	100.0
유럽	3	2.7	—	—	3	7.9
미국/캐나다	78	70.3	63	86.3	15	39.5
아시아	25	22.5	10	13.7	15	39.5
기타	5	4.5	—	—	5	13.1

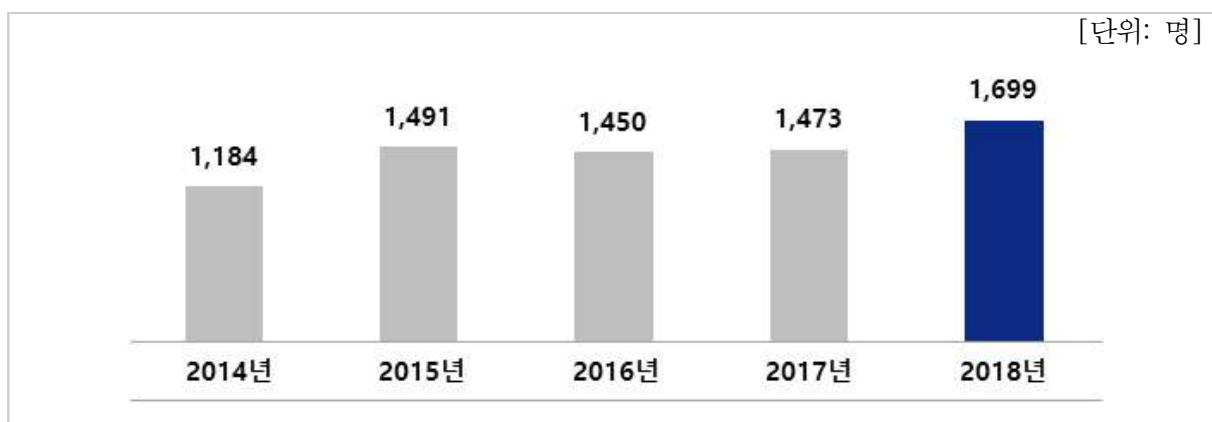
4

우주분야 인력현황

1. 연도별 우주분야 연구 참여 인력현황

2018년 우주산업에 참여한 대학의 우주 분야 연구 참여 인력은 1,699명으로 전년 대비 226명(13.3%p) 증가한 것으로 조사되었다. 이는 우주활용 분야의 무인우주탐사 관련 연구 인력이 증가하였기 때문인 것으로 나타났다.

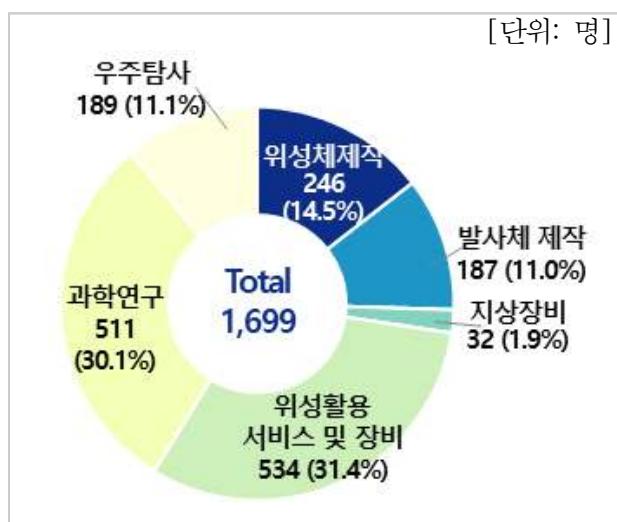
그림 3-54 연도별 우주분야 연구 참여 인력현황(대학)



2. 분야별 인력현황

2018년 우주산업에 참여한 대학의 분야별 인력현황을 보면, 위성활용 서비스 및 장비 분야가 534명(31.4%)으로 가장 많았으며, 다음으로 과학연구 511명(30.1%), 위성체제작 246명(14.5%), 우주탐사 189명(11.1%), 발사체 제작 187명(11.0%), 지상장비 32명(1.9%) 순으로 나타났으며, 전년도와 유사한 비율로 조사되었다.

그림 3-55 분야별 인력현황(대학)



전년도와 비교해 보면, 우주기기제작 분야 인력은 465명으로 전년 대비 20명 (4.5%p) 증가하였다. 세부 분야별로는 위성체 제작 분야가 크게 증가하였으며, 이는 한양대학교 전기공학과에서 인력이 증가하였기 때문이다.

우주활용 분야 인력은 1,234명으로 전년 대비 206명(20.0%p) 증가하였다. 세부 분야별로 보면, 무인우주탐사 분야에서 인력이 전년 대비 101명(171.2%p) 증가하여, 가장 큰 폭으로 증가하였으며, 이는 경희대학교 국제캠퍼스 우주과학과와 인하대학교 기계공학과의 연구 인력이 포함되어 증가한 것으로 분석된다.

표 3-50 분야별 인력현황(대학)

분야		2014년 인력	2015년 인력	2016년 인력	2017년 인력	2018년 인력	[단위: 명] 증감인원 ('18-'17)
합계		1,184	1,491	1,450	1,473	1,699	226
위성체 제작		150	198	188	233	246	13
발사체 제작		200	241	202	177	187	10
지상장비	지상국 및 시험시설	19	23	6	13	7	-6
	발사대 및 시험시설	22	64	23	22	25	3
우주보험		-	-	-	-	-	-
우주기기제작		391	526	419	445	465	20
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	174	111	230	332	350	18
	위성방송통신	35	119	42	34	68	34
	위성항법	71	101	99	115	116	1
과학연구	지구과학	81	27	157	126	153	27
	우주 및 행성과학	182	200	175	212	203	-9
	천문학	142	243	139	142	155	13
우주탐사	무인우주탐사	65	123	157	59	160	101
	유인우주탐사	43	41	32	8	29	21
우주활용		793	965	1,031	1,028	1,234	206

2018년 우주산업에 참여한 학과의 인력을 우주학과와 관련 학과로 구분하면, 우주학과의 인력은 총 725명, 관련 학과는 총 974명으로 조사되었다.

분야별로 보면, 우주학과에서는 우주기기제작 분야가 303명으로 우주활용 분야(422명)와 유사한 수준으로 조사된 반면, 관련 학과에서는 우주활용 분야가 812명으로 우주기기제작 분야(162명) 보다 높게 조사되었다.

표 3-51 학과/분야별 인력현황(대학)

분야		전체	우주학과	관련 학과 (기계공학과, 전자공학과 등)	[단위: 명]
합계		1,699	725	974	
위성체 제작		246	102	144	
발사체 제작		187	169	18	
지상장비	지상국 및 시험시설	7	7	—	
	발사대 및 시험시설	25	25	—	
우주보험		—	—	—	
우주기기제작		465	303	162	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	350	45	305	
	위성방송통신	68	14	54	
	위성항법	116	42	74	
과학연구	지구과학	153	18	135	
	우주 및 행성과학	203	85	118	
	천문학	155	96	59	
우주탐사	무인우주탐사	160	117	43	
	유인우주탐사	29	5	24	
우주활용		1,234	422	812	

3. 성별·학력별 인력현황

2018년 우주산업에 참여한 대학의 성별 인력현황을 보면, 남성이 1,362명(80.2%), 여성이 337명(19.8%)으로 조사되어 전년도와 마찬가지로 남성의 비중이 높은 것으로 조사되었다.

2018년 우주산업에 참여한 대학의 학력별 인력현황을 보면, 석사가 666명(39.2%)로 가장 많았으며, 다음으로 박사과정 575명(33.8%), 교수 374명(22.0%), 박사 후 과정 84명(4.9%) 순으로 조사되었고, 전년 대비 석사 인력이 증가하였다.

그림 3-56 성별 인력현황(대학)

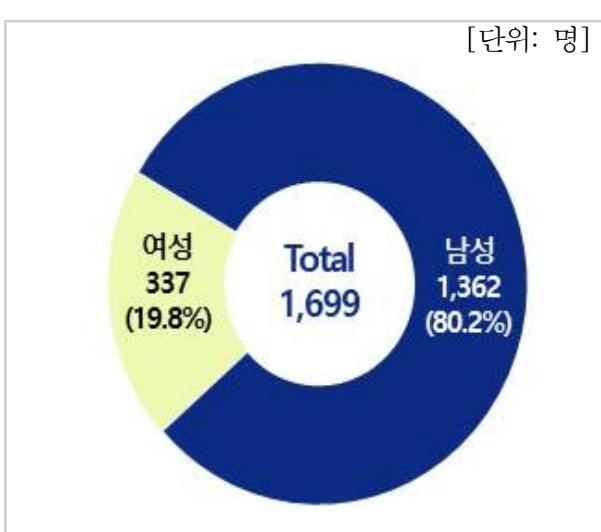


그림 3-57 학력별 인력현황(대학)

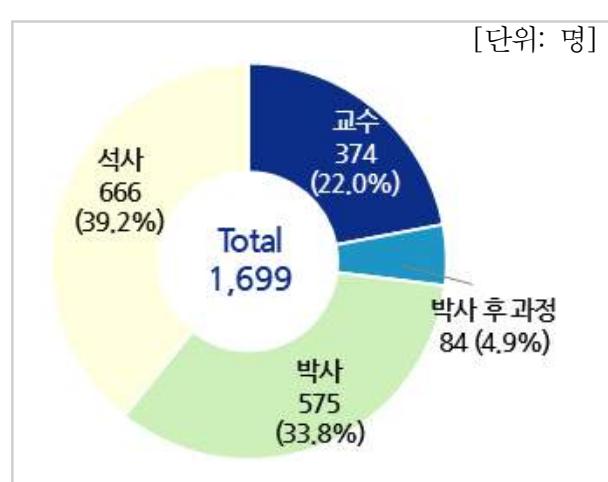
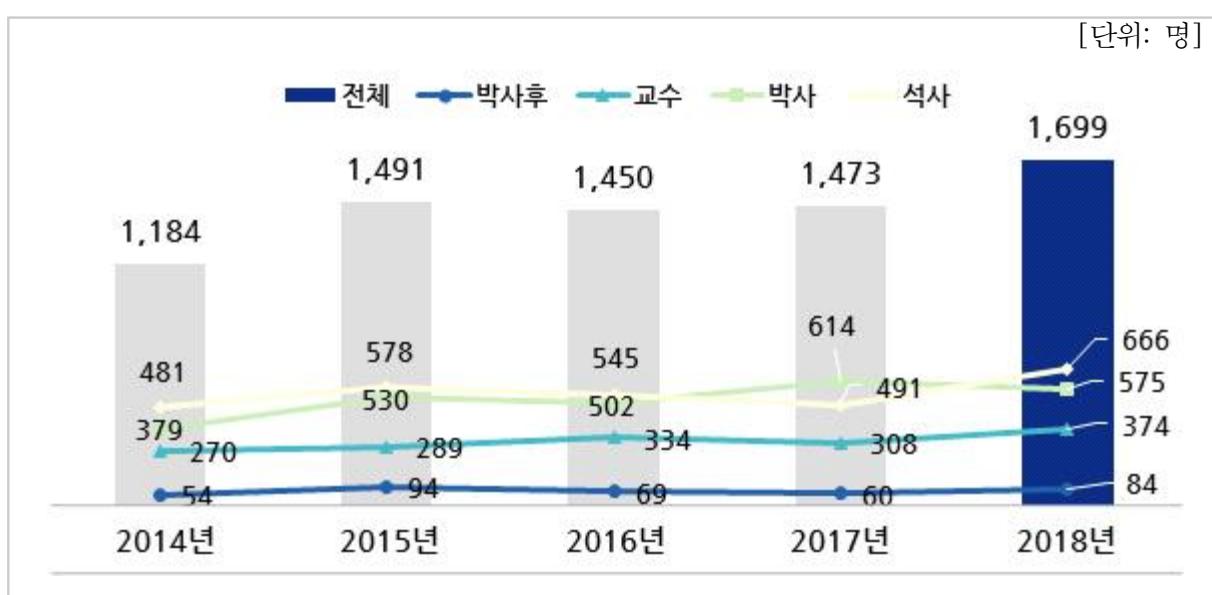
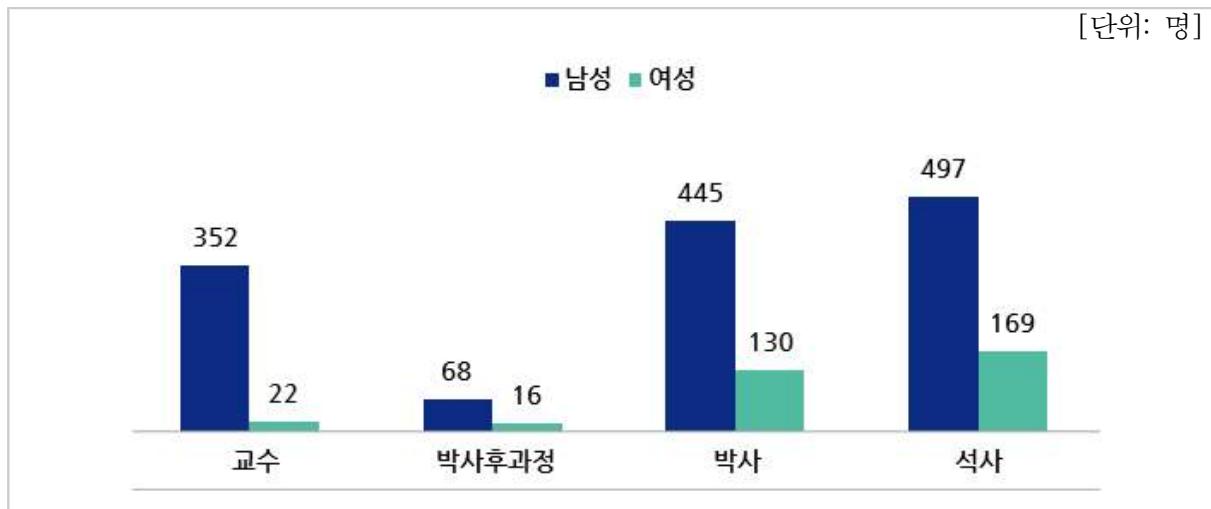


그림 3-58 연도별·학력별 인력현황(대학)



2018년 우주산업에 참여한 학과의 성별·학력별 인력현황을 보면, 교수의 남성 비율은 94.1%로 가장 높게 나타났고, 박사 후 과정은 81.0%, 박사과정은 77.4%, 석사과정은 74.6% 순으로 남성 비율이 높은 것으로 조사되었다.

그림 3-59 성별·학력별 인력현황(대학)



2018년 우주산업에 참여한 학과의 성별·학력별 인력현황을 우주학과와 관련 학과로 구분하면, 우주학과의 성별 인력현황은 남성이 599명, 여성이 126명으로 나타났고, 학력별로는 석사과정 302명, 박사과정 235명, 교수 162명, 박사 후 과정 26명 순으로 조사되었다.

관련 학과의 성별 인력현황을 보면, 남성이 763명, 여성이 211명으로 나타났고, 학력별로는 석사과정 364명, 박사과정 340명, 교수 212명, 박사 후 과정 58명 순으로 조사되었다.

표 3-52 학과/성별·학력별 인력현황(대학)

		교수	박사후 과정	박사과정	석사과정	전체
전체	합계	374	84	575	666	1,699
	남성	352	68	445	497	1,362
	여성	22	16	130	169	337
우주 학과	합계	162	26	235	302	725
	남성	145	20	193	241	599
	여성	17	6	42	61	126
관련 학과	합계	212	58	340	364	974
	남성	207	48	252	256	763
	여성	5	10	88	108	211

4. 2018년 졸업인원 및 우주분야 상급과정 진학현황

2018년 우주산업에 참여한 대학의 우주학과 및 관련 학과의 2018년 졸업생 수는 총 1,602명으로 조사되었다. 이 중 우주분야 상급과정으로 진학한 진학생 수는 239명으로 조사되었다.

학력별로 보면, 석사 과정 진학자는 150명, 박사 과정 진학자는 64명, 박사 후 과정 진학자는 25명으로 조사되었다.

우주학과의 상급과정 진학생 수는 총 160명이며, 진학률은 12.9%였으며, 남성(12.7%) 보다 여성(14.3%)이 상급과정 진학률이 높게 나타났다.

표 3-53 졸업(2018년 기준) 및 우주분야 상급과정 진학현황(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	1,602	1,280	322	239	184	55	14.9	14.4	17.1
	박사	171	133	38	25	20	5	14.6	15.0	13.2
	석사	349	284	65	64	52	12	18.3	18.3	18.5
	학사	1,082	863	219	150	112	38	13.9	13.0	17.4
우주 학과	합계	1,237	1,041	196	160	132	28	12.9	12.7	14.3
	박사	98	81	17	6	6	0	6.1	7.4	0.0
	석사	239	207	32	42	40	2	17.6	19.3	6.3
	학사	900	753	147	112	86	26	12.4	11.4	17.7
관련 학과	합계	365	239	126	79	52	27	21.6	21.8	21.4
	박사	73	52	21	19	14	5	26.0	26.9	23.8
	석사	110	77	33	22	12	10	20.0	15.6	30.3
	학사	182	110	72	38	26	12	20.9	23.6	16.7

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

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

5. 2018년 졸업인원 및 우주분야 취업현황

2018년 우주산업에 참여한 대학의 우주학과 및 관련 학과의 졸업생 수는 총 532명으로 조사되었다. 이 중 우주분야 취업생 수는 69명으로 전체의 13.0%였다. 이는 전년도 14.8%에 비해 하락한 것으로 조사되었다.

학력별로 보면, 박사 후 과정자는 12명이 졸업했으나 우주분야 취업생은 8명으로 나타났고, 박사 학위자는 171명 중 16명, 석사 학위자는 349명 중 45명이 우주 분야로 취업한 것으로 조사되었다.

우주학과의 졸업생 수는 총 345명이고, 취업생 수는 46명으로 13.3%의 취업률을 보였으며, 관련 학과의 졸업생 수는 총 187명이고, 취업생 수는 23명으로 12.3%의 취업률을 보인 것으로 조사되었다.

표 3-54 졸업(2018년 기준) 및 우주분야 취업현황(대학)

[단위: 명, %]

학력		졸업생수 (A)	우주분야 취업생수 (B)				우주분야 취업률 (B/A)
전체	합계	532	69	정부기관	공공기관	민간기관	
	박사후 과정	12	8	1	7	—	66.7
	박사	171	16	3	6	7	9.4
	석사	349	45	5	15	25	12.9
	합계	345	46	6	27	34	13.3
우주 학과	박사후 과정	8	4	—	4	—	50.0
	박사	98	10	2	1	7	10.2
	석사	239	32	4	8	20	13.4
	합계	187	23	3	15	5	12.3
관련 학과	박사후 과정	4	4	1	3	—	100.0
	박사	73	6	1	5	—	8.2
	석사	110	13	1	7	5	11.8
	합계	187	23	3	15	5	12.3

* 상급과정으로 진학을 한 경우에는 취업생 수에서 제외함

5

우주분야 투자현황

2018년 우주산업에 참여한 대학의 우주 분야 관련 총 투자 규모는 22억 원으로 전년 대비 31억 원(37.3%p) 감소한 것으로 조사되었다. 이는 서울대학교 물리천문학부에서 광학천문대 건설 완료로 인한 시설투자비 감소가 주요 원인인 것으로 분석된다.

분야별 투자현황을 보면, 연구개발비가 20억 원(88.9%)으로 가장 많았으며, 다음으로 시설투자비 2억 원(10.5%)등의 순으로 조사되었다.

대학은 총 우주 연구비의 4.5%에 해당하는 495억 원을 투자금액으로 사용하였으며, 이는 전년도 12.6%에 비해 크게 감소한 것으로 나타났다.

표 3-55 투자현황(대학)

		2014년 투자액	2015년 투자액	2016년 투자액	2017년 투자액	2018년 투자액	[단위: 백만원, %, %p] 증감액 (‘18-‘17)	증감률 (‘18-‘17)
구분	연구개발비	7,350	838	378	2,119	1,987	-132	-6.2
	시설투자비	688	362	180	3,067	235	-2,832	-92.3
	교육훈련비	769	319	29	117	13	-104	-88.9
	합계	8,807	1,519	587	5,303	2,235	-3,068	-37.3
대학 우주 연구비	31,751	35,565	51,198	42,183	49,564	7,381	17.5	
총 연구비 대비 투자(%)	27.7	4.3	1.1	12.6	4.5	-	-	

표 3-56 학과별 투자현황(대학)

구분	우주학과		관련 학과 (기계공학과, 전자공학과 등)	
	금액	비율	금액	비율
합계	1,335	100.0	900	100.0
연구개발비	1,164	87.2	823	91.4
시설투자비	170	12.7	65	7.2
교육훈련비	1	0.1	12	1.3

6

우주분야 지식재산권현황

2018년 우주산업에 참여한 대학의 우주분야 관련 지식재산권¹⁹⁾은 총 182건으로 조사되었다. 이 중 국내 특허등록은 75건, 국외 특허등록은 5건이고, 특허출원은 총 102건(국내 97건, 국외 5건)으로 조사되었다.

대학의 우주분야 지식재산권 보유 건수는 총 288건으로 조사되었다. 이 중 국내 특허등록은 136건, 국외 특허등록은 13건이고, 특허출원은 총 139건(국내 130건, 국외 9건)으로 조사되었다.

우주학과의 2018년 우주 관련 지식재산권은 총 60건, 관련 학과는 총 112건으로 조사되었다.

세부 학과별로 보면, 인하대학교 공간정보공학과가 2018년 국내 특허등록이 11건으로 가장 많았고, 다음으로는 연세대학교 대기과학과 9건, 부산대학교 대기환경과학과 6건, 서울시립대학교 공간정보공학과, 세종대학교 에너지자원공학과가 각각 5건으로 조사되었다.

표 3-57 지식재산권현황(대학)

		전체		우주학과		관련 학과 (기계공학과, 전자공학과 등)		[단위: 건]
		2018년 실적	총 보유 건수	2018년 실적	총 보유 건수	2018년 실적	총 보유 건수	
합계		182	288	60	101	112	187	
국내특허	출원	97	130	31	46	66	84	
	등록	75	136	29	55	46	81	
국외특허	출원	5	9	—	—	5	9	
	등록	5	13	—	—	5	13	
실용실안	출원	—	—	—	—	—	—	
	등록	—	—	—	—	—	—	

19) 2019년 우주산업실태조사에 참여한 대학 기준

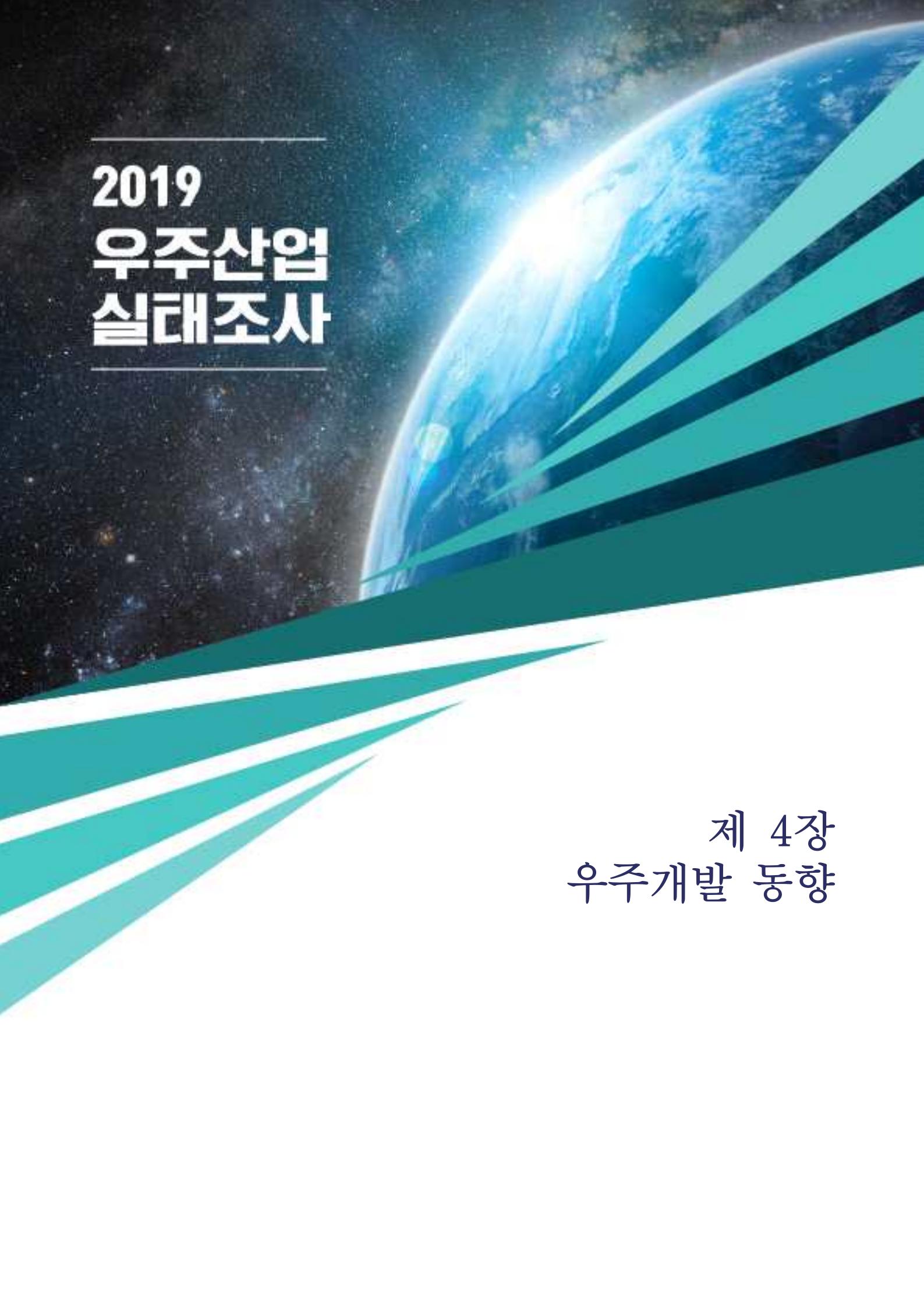
2018년 우주산업에 참여한 대학의 우주분야 관련 신규 지식재산권은 총 182건(우주기기제작 39건, 우주활용 143건)으로 조사되었다.

세부 분야별로 신규실적은 우주활용 분야의 원격탐사가 61건으로 가장 많았고, 다음으로는 위성항법 57건, 위성체 제작 25건, 발사체 제작 12건 등의 순으로 조사되었다.

■ 표 3-58 세부 우주분야별 2018년 신규 지식재산권현황(대학)

[단위: 건]

	국내특허		국외특허		실용실안		합계
	출원	등록	출원	등록	출원	등록	
합계	97	75	5	5	—	—	182
위성체 제작	11	12	1	1	—	—	25
발사체 제작	7	5	—	—	—	—	12
지상장비	지상국 및 시험시설	—	—	—	—	—	—
	발사대 및 시험시설	1	1	—	—	—	2
우주보험	—	—	—	—	—	—	—
우주기기제작	19	18	1	1	—	—	39
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	31	24	3	3	—	61
	위성방송통신	3	4	—	—	—	7
	위성항법	34	21	1	1	—	57
과학연구	지구과학	4	1	—	—	—	5
	우주 및 행성과학	2	—	—	—	—	2
	천문학	—	—	—	—	—	—
우주탐사	무인우주탐사	1	4	—	—	—	5
	유인우주탐사	3	3	—	—	—	6
우주활용	78	57	4	4	—	—	143



2019 우주산업 실태조사

제 4장
우주개발 동향

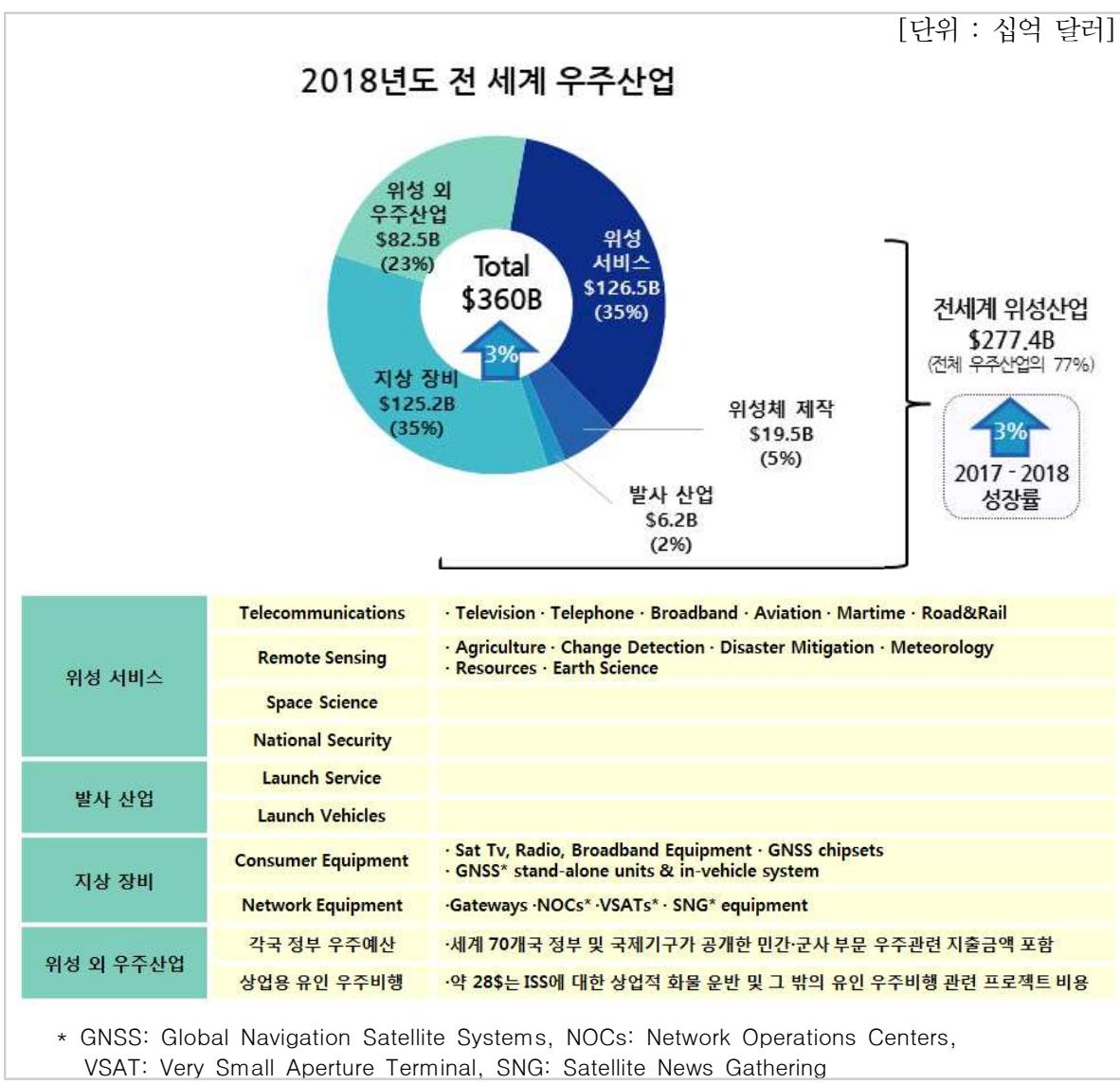
1

해외 우주개발 동향

1. 세계 우주경제 규모

2018년 전 세계 우주산업 규모는 전년대비 3%p(120억 달러) 성장한 3,600억 달러였다. 그중 정부예산 등을 제외한 실질적으로 우주시장을 형성하고 있는 전 세계 위성산업 규모는 2,774억 달러로 전년보다 3%p(88억 달러) 성장한 것으로 나타났으며 이는 전체 우주산업의 77%에 해당하는 수치로 이중 43%는 미국시장에서 발생한 것으로 나타났다. 위성 산업을 제외한 상업용 유인우주 비행 및 각국 정부의 우주예산 분야 역시 825억 달러로 전년 대비 4%p(32억 달러) 증가한 것으로 나타났다.

그림 4-1 2018년 전 세계 우주산업 분야별 경제 규모

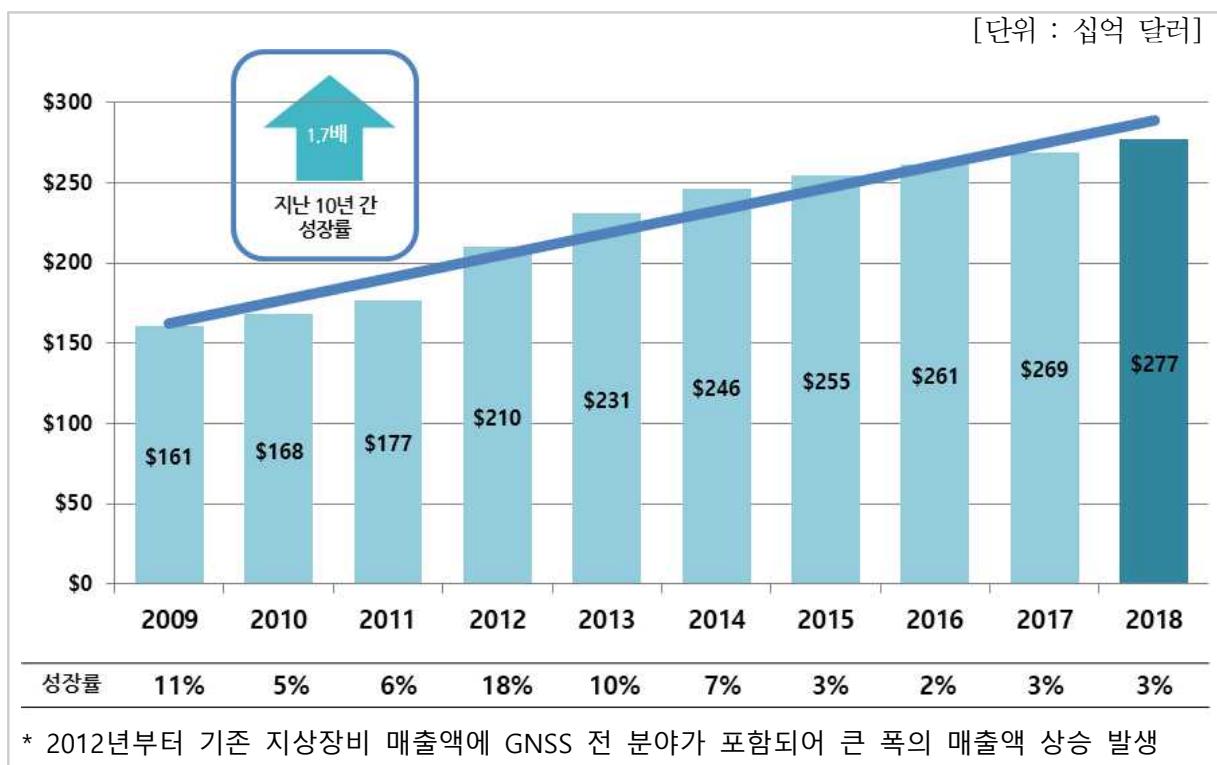


출처: State of The Satellite Industry Report, 2019

위성산업 세부분야 별로 살펴보면 위성서비스 및 지상 장비 분야가 전체 우주산업에서 차지하는 비중이 각각 35%로 위성서비스의 경우 전년 대비 22억 달러 감소한 반면 지상 장비의 경우 54억 달러 증가한 것으로 나타나 이 분야의 강세가 뚜렷하게 나타났다. 나머지 위성체 제작 및 발사 산업 분야 역시 각각 40억 달러, 16억 달러 증가한 것으로 나타나 위성서비스를 제외한 대부분의 영역에서 상승세를 보였다.

전 세계 위성산업은 2009년 당시 1,610억 달러 규모에서 2018년 2,774억 달러로 지난 10년간 1.7배 성장하였으며 지난해에는 세계 경제성장률과 동일한 3%의 성장률을 기록, 2015년 이후 평균 3%대의 성장세를 이어가고 있는 것으로 나타났다.

그림 4-3 최근 10년간 전 세계 위성산업 성장 추이



출처: State of the Satellite Industry Report, 2019

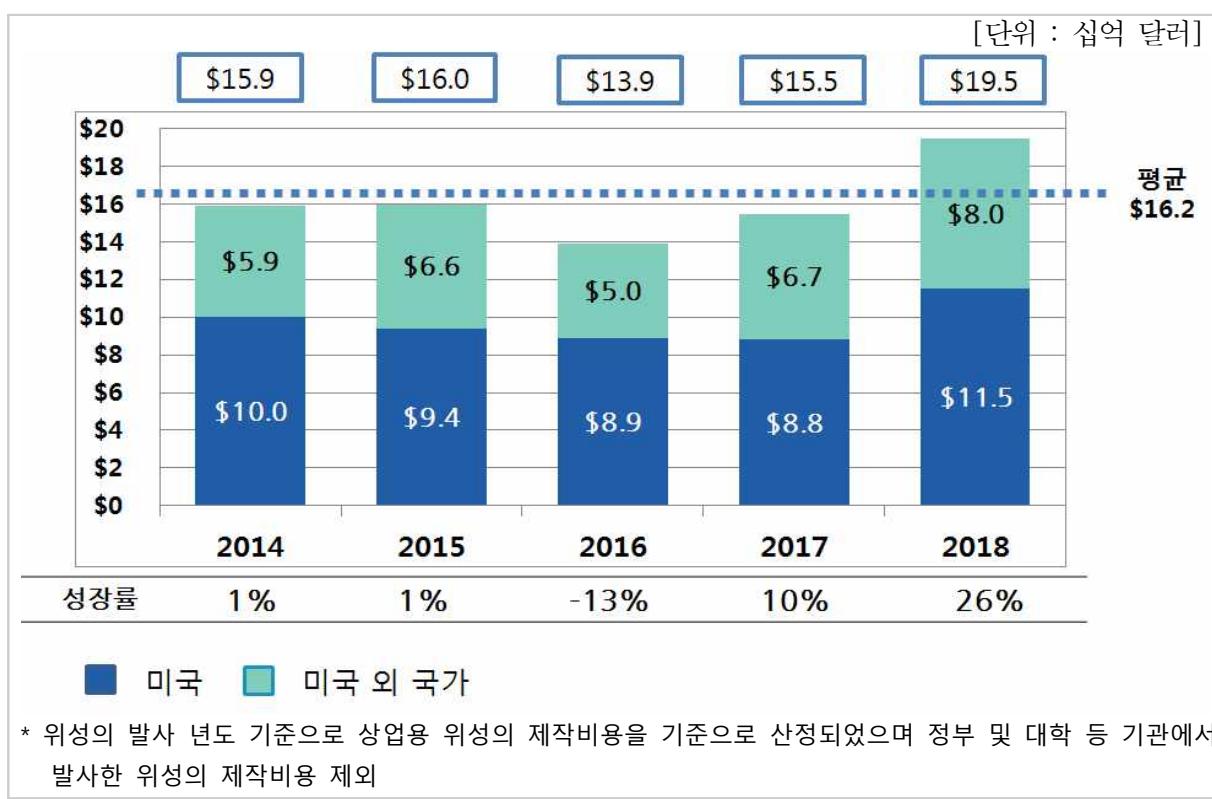
(1) 상업용 우주시장

1) 우주기기 제작

① 위성체 제작

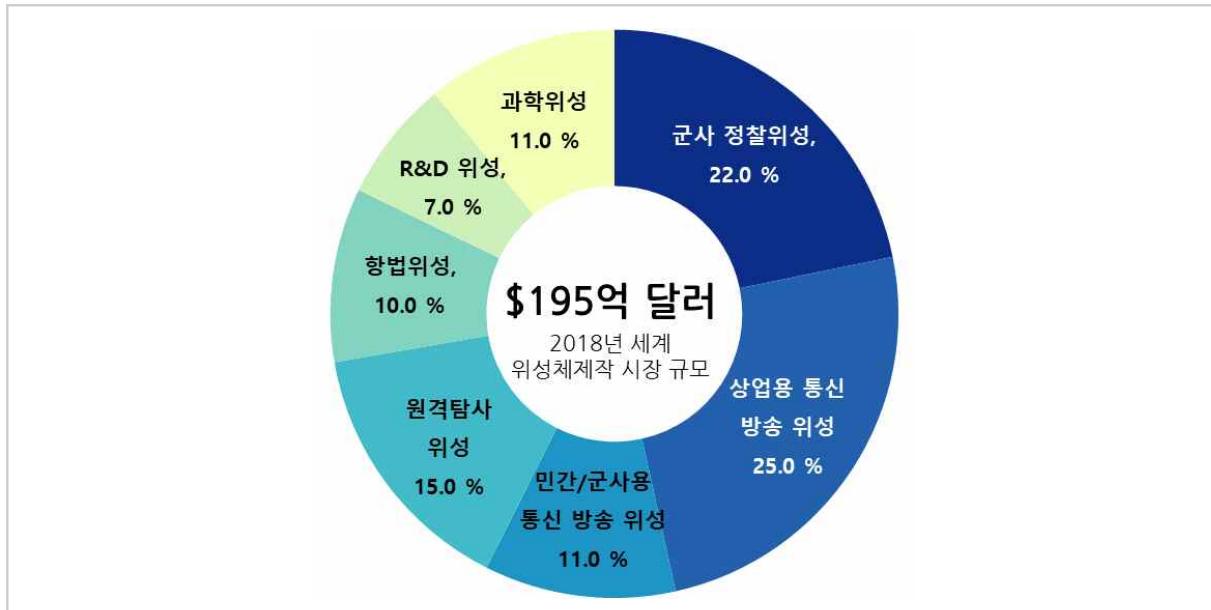
2018년 전 세계 위성체 제작분야 시장 규모는 195억 달러로 전년대비 26%p(40억 달러) 상승 큰 폭의 성장세를 기록하였다. 이는 미국의 관련 수익 증가가 주요인으로 전 세계 위성체 제작 시장에서의 점유율을 기준 57%에서 59%로 소폭 확대하였다. 특히 전년대비 발사된 위성의 수가 31기 감소하였음에도 수익이 큰 폭으로 증가한 것으로 나타나 고부가가치 위성중심의 개발이 이루어졌음을 확인할 수 있었다. 미국의 수익 증가요인을 보다 상세히 들여다보면 수기의 고가 군사위성 발사에 따른 관용 위성체 시장의 수익이 전년 대비 40% 이상 확대된 것 외에 상업용 위성체 시장 역시 7% 이상 수익이 증가한 결과로 전년대비 총 31% 이상 수익이 확대된 것임을 알 수 있다. 한편 미국 위성체 시장 수익의 77%는 정부 발주물량에 따른 것으로 여전히 위성의 주요 수요처는 정부기관인 것으로 나타났다. 또한 2014년부터 2018년까지 5년간 세계 위성체 시장의 평균 규모는 162억 달러수준을 유지하고 있는 것으로 나타났다.

그림 4-4 연도별 전 세계 위성체 제작 시장규모('14-'18)



출처: State of the Satellite Industry Report, 2019

그림 4-4 2018년 위성체 제작 세부 분야별 비중



출처: State of the Satellite Industry Report, 2019

위성체 제작 세부분야별로는 ‘군사정찰위성’ 및 ‘상업용 통신•방송 위성’의 제작 비중이 각각 전년도 41%에서 22%로 34%에서 25%로 급감한 반면 ‘과학위성’의 경우 전년도 대비 10%p 증가한 것을 비롯해 ‘원격탐사 위성’ 및 ‘R&D 위성’의 경우도 각각 8%p, 6%p 증가한 것으로 조사되어 전년대비 분야별 고른 분포도를 보였다. 또한 큐브위성(CubeSats)의 경우 전체 수익의 1% 미만에 그치는 것으로 나타났다.

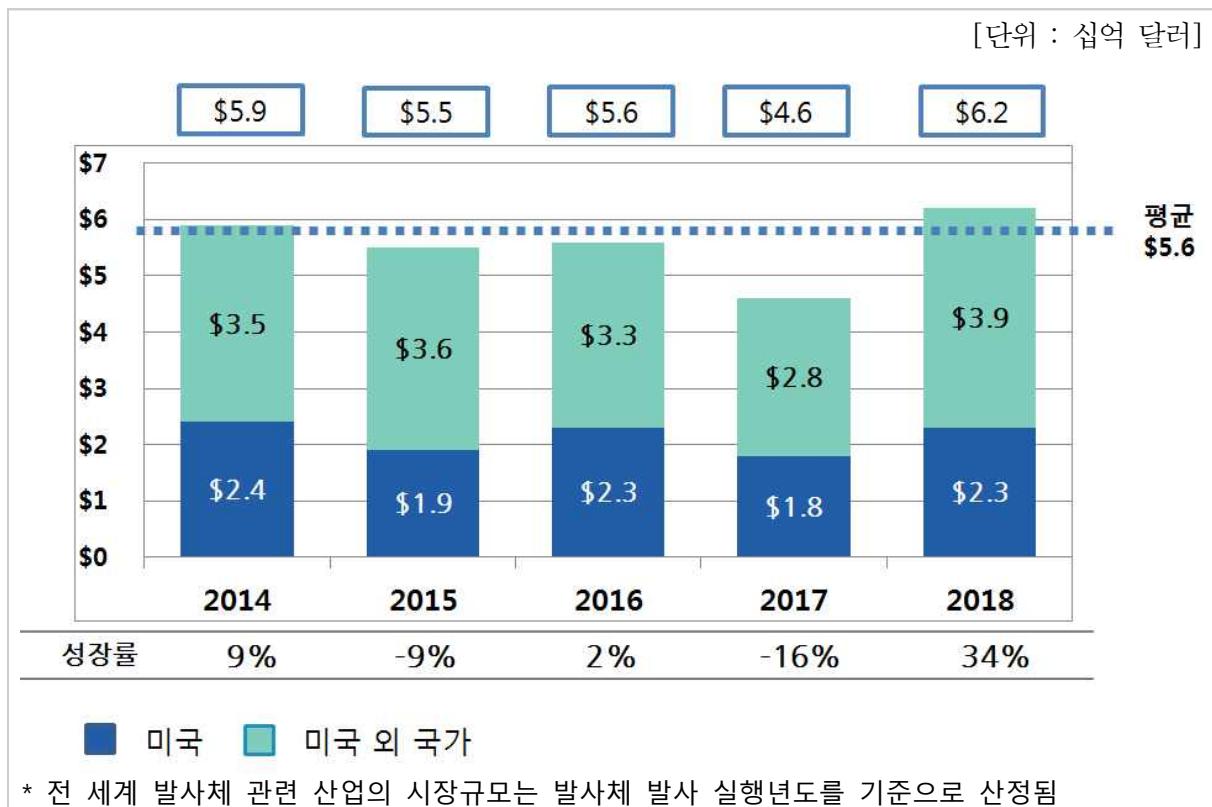
② 발사체 제작 및 발사 서비스

2018년 발사체 제작 및 발사 서비스관련 전 세계 시장 규모는 62억 달러로 전년대비 34%나 상승한 것으로 나타났다. 이는 전년대비 상업용 위성의 발사 횟수²⁰⁾가 45% 이상 증가한 결과로 최근 5년간 가장 큰 규모인 것으로 조사되었다. 전체 발사체 산업 시장에서 미국이 차지하는 비중은 37%로 전년대비 2%p 하락하여 2년 연속 감소한 것으로 나타났다. 또한 지난 5년간 세계 상업용 위성 발사체 시장규모는 평균 56억 달러 규모인 것으로 조사되었다.

한편 중국정부로 부터의 발사물량 증가에 따라 발사서비스 시장에서 정부 발주물량으로 부터의 수익이 차지하는 비중이 2017년 55%에서 2018년 71%로 증가한 것으로 나타났다.

20) 2017년 발사된 상업용 위성 발사체 : 64기, 2018년 발사된 상업용 위성 발사체 : 93기

그림 4-5 전 세계 상업용 위성 발사체 시장규모(2014 – 2018)



출처: State of the Satellite Industry Report, 2019

2018년 공개 경쟁입찰 방식을 통해 세계 각 국이 수주한 상업용 위성 발사서비스 계약 현황을 살펴보면 총 28건으로 2017년 30건에 비해 소폭 감소한 것으로 나타났으며 국가별로는 전체 28건의 계약 중 절반인 14건을 미국이 수주하였고 나머지 절반은 유럽 13건, 러시아 1건인 것으로 조사되었다. 미국의 업체들은 자신들이 수주한 14건의 계약을 총 33회의 발사를 통해 이행할 계획으로 이중 6건은 미국의 중대형 발사체 운용사²¹⁾가 수주한 것으로 이를 통해 총 9회의 발사가 이뤄질 전망이다. 또한 소형 발사체 운용사²²⁾ 역시 8건의 계약을 수주하였으며 이를 통해 총 24회의 발사가 진행될 예정이다. 유럽의 경우 Arianespace 1개사가 13건의 계약을 수주하였고 총 19회의 발사를 진행할 계획이며 러시아의 ILS 社 또한 수주한 1건의 계약을 자사의 Proton M 발사체를 통해 1회 발사할 계획이다.

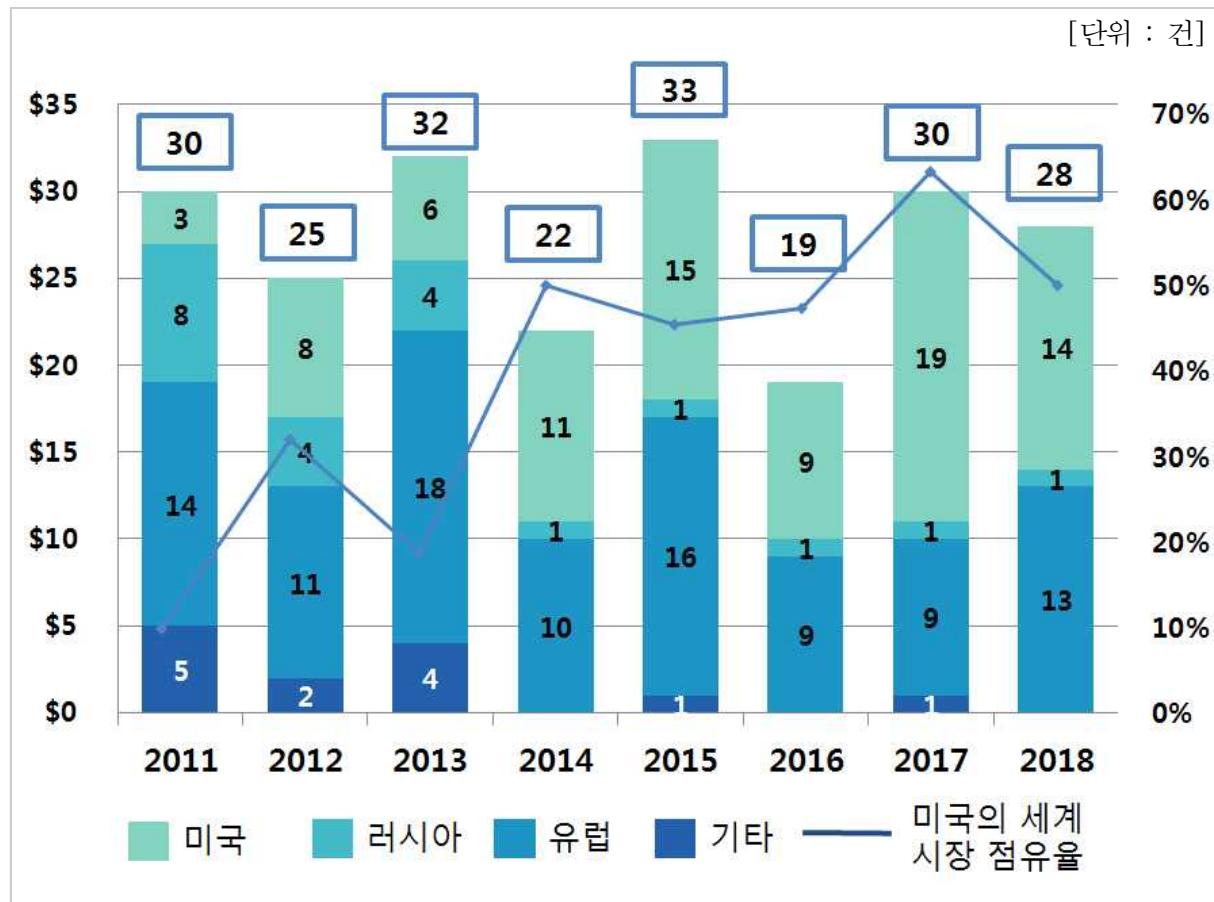
지난 2011년부터 2018년까지 8년간 관련 추이를 살펴보면 2011년 10%에 불과하던 미국의 세계시장 점유율은 등락을 거듭하여 2017년 63%까지 그 영향력을 확대 후 2018년

21) SpaceX : 4건의 계약을 통한 총 6회 발사, ULA : 2건의 계약을 통한 총 3회 발사

22) Rocket Lab : 5건의 계약을 통한 총 16회 발사, Firefly Aerospace 2건의 계약을 통한 총 7회 발사, Virgin Orbit : 1건의 계약을 통한 총 1회 발사

50%로 다소 주춤하였으나 여전히 가장 많은 계약 건을 기록하고 있으며 유럽 역시 꾸준한 점유율을 유지한 반면 러시아 및 제 3국에 의한 발사서비스 제공 계약 건수는 미국과 유럽에 밀려 고전하는 모양새다. 발사서비스 시장에서의 민간주도 경향은 시간이 지날수록 대세로 굳어지며 향후 미국과 유럽으로 재편되어가는 가운데 제3국의 경쟁력 확보를 위한 움직임 역시 눈여겨보아야 할 것으로 보인다.

■ 그림 4-6 국가별 세계 상업용 위성 발사서비스 주문 수주 현황(2011-2018)



출처: State of the Satellite Industry Report, 2019

③ 지상장비

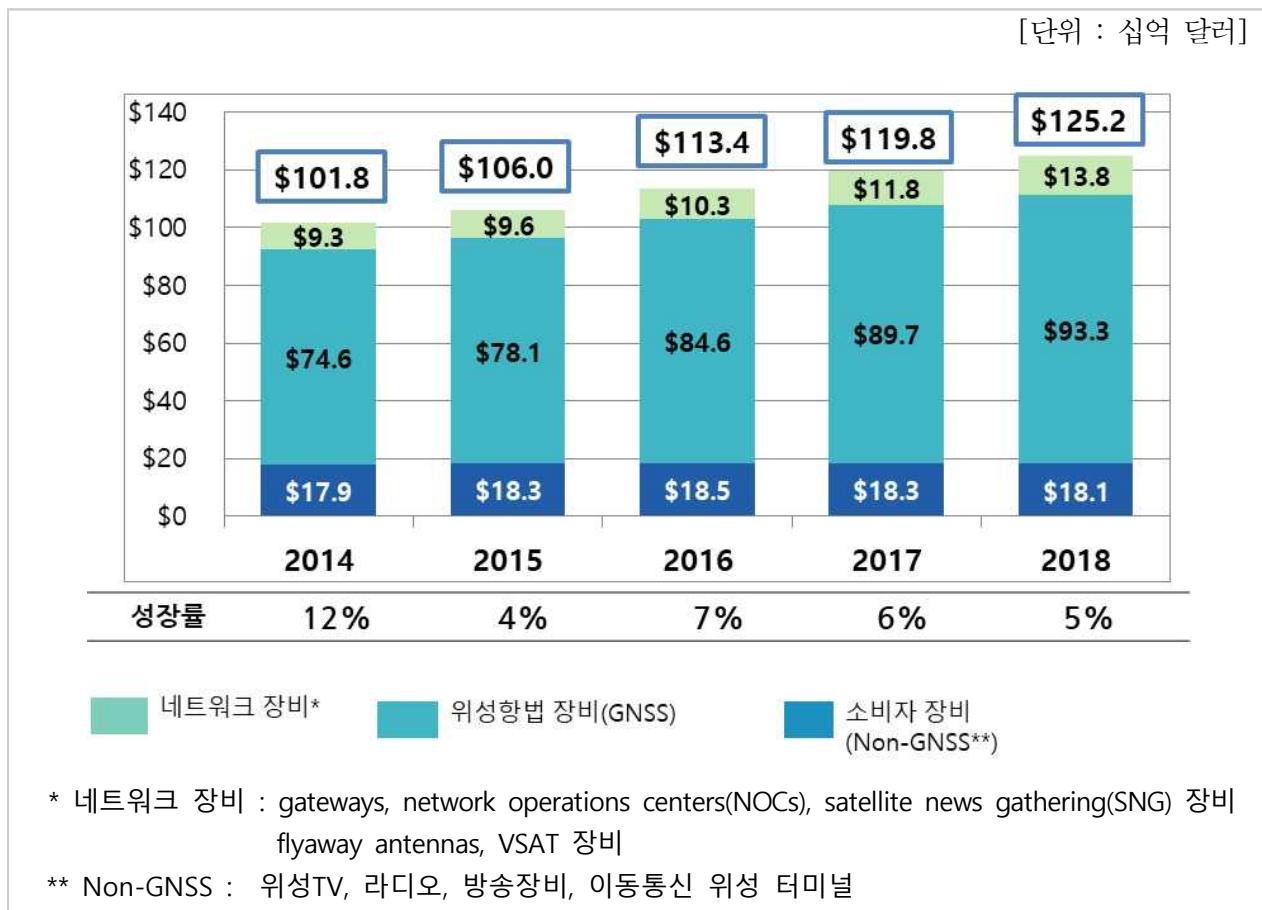
2018년 지상장비 분야 시장규모는 1,252억 달러로 전년대비 5%p 상승한 것으로 조사되었으며 지난 5년간 꾸준한 성장세를 이어가고 있는 것으로 나타났다.

지난해 지상장비 세부분야별 현황을 살펴보면 GNSS 칩셋 및 독립형 내비게이션 장비 등이 포함된 위성항법 장비분야가 933억 달러(74.5%)로 가장 높은 비중을 차지하고 있었으며 이어 소비자 장비분야 및 네트워크 장비분야의 순으로 나타났다. 소비자 장비분야는 2년 연속 감소하였으며 나머지 분야의 경우 전년대비 증가한 것으로 나타났다. 네트워크 장비 분야의 경우 2017년에 이어 네트워크 관리 서비스에 대한 수요 증가에 힘입어 전년

대비 17%p 증가하여 지상장비 분야 중 가장 높은 성장세를 이어갔으며 위성항법 분야 또한 관련 장비 판매 호조로 4%p 증가하였다. 반면 소비자 장비 분야의 경우 각국 대부분의 시장에서 위성 TV 터미널 수익 감소로 위성라디오, 브로드밴드 서비스 및 모바일 장비 판매 증가에 따른 수익 증대에도 불구하고 1%p 감소한 것으로 나타났다.

한편 지상 장비분야의 전체 수익 중 미국의 비중이 43%로 상당부분을 차지하고 있음을 확인할 수 있었다.

그림 4-7 지상장비 분야 시장규모 추이(2014-2018)



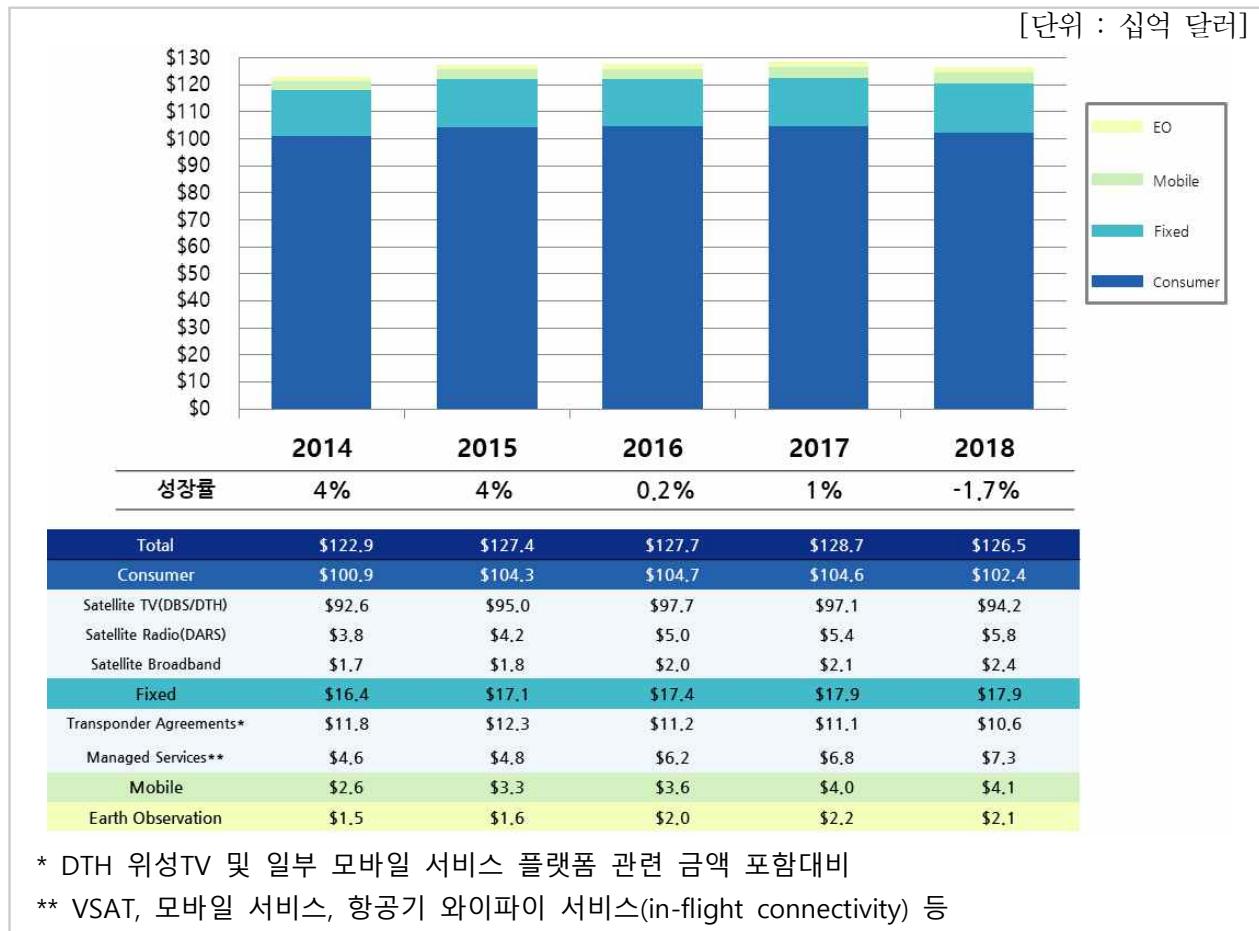
출처: State of the Satellite Industry Report, 2019

2) 위성활용 서비스

2018년 위성활용 서비스 분야는 전년대비 1.7%p 감소한 1,265억 달러를 기록하였다. 2017년까지 성장세를 이어오던 상승세가 꺾이면서 주춤하는 모양새다. 이미 지난 2016년부터 성장세가 급격히 둔화되기 시작하여 2018년에는 마이너스 성장을 기록하였다.

세계 위성활용 서비스시장에서 미국이 차지하는 비중은 40% 정도로 2년 연속 동일한 규모를 유지하고 있는 것으로 나타났다.

그림 4-8 전 세계 위성활용 서비스 시장규모(2014-2018)



출처: State of the Satellite Industry Report, SIA, 2019

① 위성방송통신(Consumer Services)

2018년 위성방송통신 시장의 규모는 1,244억 달러로 전년대비 21억 달러 감소한 것으로 나타났다. 세부분야별로 위성라디오(Satellite Radio) 및 위성 초고속 인터넷(Satellite Broadband) 서비스의 경우 전년대비 각각 7%, 12% 성장한 반면, 위성TV(Satellite TV)의 경우 3년 연속 감소세를 이어갔다. 또한 고정형 위성서비스(FSS)의 경우 지난해와 동일한 규모를 유지하였으며 이동형 위성서비스(MSS)의 경우 2.5% 증가한 것으로 나타났다.

■ 위성 TV 서비스(Satellite TV Services)

위성 TV 서비스(DBS/DTH)는 2018년 전체 위성활용 서비스 영역의 수익에 74%를 차지할 만큼 대표적인 분야로 지난해에는 미국 내수시장의 가입자 및 수익 감소, 그 외 지역의 가입자 증가세 둔화 및 수익성 악화의 영향으로 전년대비 29억 달러 감소한 942억 달러규모로 집계되었다. 전 세계 위성 TV 가입자 수는 2018년 말 현재 2억 2,000만 명 수준인 것으로 조사되었다.

전체 위성 TV 서비스 시장에서 미국이 차지하는 비중은 지난해보다 1%p 감소한 38%인 것으로 조사되었다. 채널별로는 UHD 채널의 수가 전 세계 채널 중 1%로 지난 해와 비슷한 수준의 더딘 증가세를 유지하였으며 HD 채널의 경우 지난해보다 3%p 증가하여 전 세계 위성 TV 채널 중 약 30%를 차지하고 있는 것으로 조사되었다. 또한 압축기술의 지속적인 향상 및 IP 기반의 비디오 서비스를 이용하는 시청자의 꾸준한 증가는 위성의 데이터 처리용량 증대 수요를 억제하는 기여하고 있는 것으로 분석되었다.

■ 위성 라디오/위성 초고속 인터넷(Satellite Radio/Broadband)

2018년 전 세계 위성 라디오 시장규모는 58억 달러로 전년대비 7%p 증가하였다. 주요 증가원인으로는 가입자 증가를 들 수 있으며 그 수가 전년대비 4%p 증가한 것으로 나타났다. 위성 초고속 인터넷 역시 큰 폭으로 시장규모가 증가하여 2018년 시장규모는 전년대비 14%p 상승한 24억 달러 규모에 달하는 것으로 나타났으며 이 역시 가입자 증가에 따른 것으로 전년대비 6%p 증가한 것으로 나타났다. 2018년 말 현재 위성라디오의 가입자 수는 3,400만 명에 육박하고 있으며 대부분 북미지역에 편중되어 있는 것으로 조사되었다. 초고속 인터넷 서비스의 경우 그 가입자 수는 200만 명을 넘어섰으며 특히 고수익을 보장하는 미국 가입자의 증가는 큰 폭의 성장세를 견인하는 주요인으로 분석된다. 한편 초고속 인터넷 서비스의 가입자 증가는 최근 관련 정지궤도(GEO) 위성 및 저궤도(LEO) 위성 신규 발사에 따른 서비스 제공 용량 개선이 주요했던 것으로 보인다. 가입자 지역분포를 살펴보면 위성라디오와 마찬가지로 미국 내 가입자가 대부분을 차지하고 있는 것으로 나타났으며 그 외의 지역에서도 가입자가 꾸준히 증가하고 있는 것으로 나타났다.

■ 이동형 위성 서비스(Mobile Satellite Services, MSS)

2018년 이동형 위성 서비스 시장은 전년대비 3% 성장한 41억 달러 규모로 지난 5년간 지속적인 성장세를 이어갔다. 이동형 위성 서비스 사업자들은 사물인터넷(IoT) 시장에 대한 투자를 지속적으로 확대하고 있으며 특히 지구 저궤도를 활용한 이동형 위성 서비스 사업자들의 경우 관련 신형 위성에 대한 배치를 마무리 하였고 지구 정지궤도 이동형 위성 서비스 사업자들은 고정형 위성 서비스(Managed Services)와 연계한 이동형 위성 서비스를 시장에 선보이기도 하였다.

■ 고정형 위성 서비스(Fixed Satellite Services, FSS)

2018년 고정형 위성 서비스의 시장규모는 전년과 동일한 179억 달러를 기록하였다. 지난 5년간 시장규모를 살펴보면 관련 시장 전체가 보합세를 유지하며 성장 침체기가 장기화 되는 분위기다.

세부분야별로는 Managed Services 영역은 항공기 와이파이 서비스(In-Flight connectivity) 및 기타 이동형 앱(APP)의 꾸준한 확대를 도모함으로써 전년보다 7%p 증가한 73억 달러를 기록한 반면 Transponder agreement 영역은 트랜스폰더(transponder) 장비의 임대 감소로 인한 수익 악화로 전년보다 5%p 감소한 106억 달러를 기록하였다.

② 원격탐사(Remote sensing, 지구관측)

2018년 원격탐사 분야의 시장규모는 21억 달러로 전년대비 1억 달러 감소하여 지난 수년간 이어온 성장세를 유지하는데 실패하였다. 그러나 시장 규모 감소의 원인이 원격탐사 분야 주요 사업자의 일회성 회계 조정 때문인 것으로 알려져 시장과 무관한 외적인 요인에 의한 감소임이 밝혀졌으며 오히려 위성영상에 대한 수요처 증가에 따라 시장성이 강화될 전망이다.

또한 원격탐사 분야의 신생기업들이 점차 수익을 거두기 시작하며 시장에 안착함으로써 향후 시장전망에 대한 긍정요인으로 작용할 것으로 보인다.

(2) 국가별 정부 우주예산

우주분야에서 국가 및 기관의 우주예산을 분석하는 과정에서 국가별 사정 및 비공개, 국제 파트너십 추진에 따른 예산 분리의 불명확 등 다양한 요인으로 일부 국가의 경우 부득이하게 추측치를 적용하기도 하며 국가별 환율변동에 따른 전년대비 편차가 커지는 등

분석에 정확성을 저해하는 다양한 요인들로 인해 관련 수치를 분석함에 있어 어려움이 가중되고 있다. 본 보고서의 활용에 있어 이러한 변수들을 감안하여 참고하여 주기 바란다.

2018년 세계 각국의 우주분야 정부투자 규모는 총 859억 달러로 전년대비 97억 달러(12.7%) 증가한 것으로 나타나 큰 폭의 성장세를 보였다. 859억 달러의 세계 정부 예산 중 미국 정부의 우주예산이 전체 우주예산의 55.8%인 483억 달러로 미국 이외 국가들의 예산의 총합보다 많은 것으로 나타났다. 전반적으로 다수의 국가들이 예산 증가세를 나타내고 있는 가운데 미국의 2018년 우주예산은 전년대비 11.5%p 증가한 것으로 나타났으며 미국 이외의 국가들의 경우 평균 4%p 상승한 것으로 분석되었다.

■ 표 4-1 지난 5년간 주요 국가 및 기관의 우주예산 변화 추이(2014–2018)

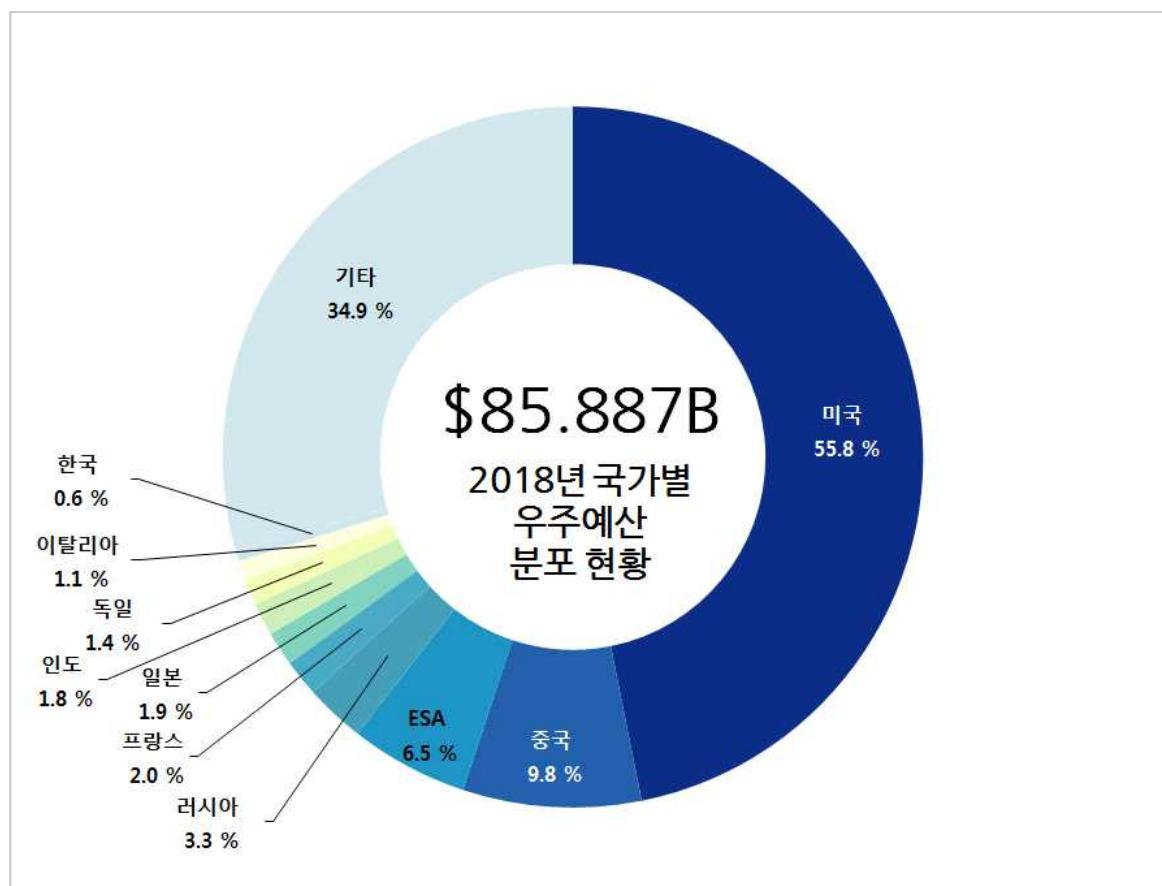
국가/기관	2014 (\$B)	2015 (\$B)	2016 (\$B)	2017 (\$B)	2018 (\$B)	‘17-’18 변화율 (%)	GDP('18) (\$T)	GDP 대비 우주예산* (2018, %)
미국	43.173	44.592	44.444	43.344	48.308	▲ 11.5	20.49	0.236
중국**	3.865	4.21	4.317	8.006	8.481	▲ 5.9	13.61	0.062
유럽우주국 (ESA)	5.615	5.514	6.441	6.558	5.663	▼ 13.6	–	–
러시아	4.88	2.992	1.630	1.563	2.898	▲ 85.4	1.66	0.175
프랑스*	1.765	1.438	1.513	1.713	1.722	▲ 0.5	2.78	0.061
일본**	3.779	2.656	3.235	3.045	1.654	▼ 45.5	4.97	0.032
인도	0.86	2.992	1.112	1.417	1.575	▲ 11.2	2.73	0.059
독일*	0.701	0.596	0.718	0.825	1.205	▲ 46.0	3.99	0.030
이탈리아	0.387	0.541	0.285	0.421	0.736	▲ 74.8	2.07	0.034
한국	0.504	0.553	0.647	0.576	0.522	▼ 9.3	1.62	0.032
기타***	15.273	7.367	8.622	9.15	13.123	▲ 43.4	–	–
미국 이외 국가	37.242	28.318	28.235	32.853	37.579	▲ 14.4	–	–
총예산****	80.415	72.91	72.679	76.197	85.887	▲ 12.7	–	–

출처: The Space Report, Space Foundation, 2019/ worldbank, 2018

- * 유럽우주국(ESA)에 납부한 회비 분담금을 제외한 수치이며, GDP 대비 우주예산의 경우 회비 분담금을 포함한 금액을 기준으로 산정됨
- ** 기존 조사 및 집계 방식의 변경으로 인해 일본('17-'18) 및 중국('16-'17)의 급격한 예산 변화 발생
- *** 기타에는 스페인, 영국, 이탈리아, 브라질, 캐나다 및 유럽기상위성개발기구(EUMETSAT) 등 30여개 국가 및 기관의 정부 예산을 포함하고 있음
- **** 자료 출처별 예산 집계 기준 및 대상, 산출방식 등의 차이로 인해 보고서 상 관련 수치가 상이할 수 있으며 군사 분야 우주예산 포함

대부분의 국가에서 증가세를 나타낸 가운데 특히 러시아, 이탈리아, 독일 등의 국가에서 큰 폭의 예산 증가가 나타난 반면 유럽우주국(ESA)과 국내 우주예산의 경우 감소세를 나타내 대조적인 양상을 보였다. 또한 일본의 경우 조사기관의 조사 및 집계방식 변경에 따른 수치 변화로 대폭 감소한 것으로 보이나 변경된 방식을 적용하여 분석할 경우 소폭 증가한 것으로 나타났다. 국내총생산(GDP) 대비 우주분야 예산을 들여다보면 미국 및 러시아의 예산 투입 규모가 높게 나타났으며 이외의 국가들은 자국의 경제규모 대비 비슷한 수준으로 예산을 우주분야에 할애하고 있는 것으로 나타났다.

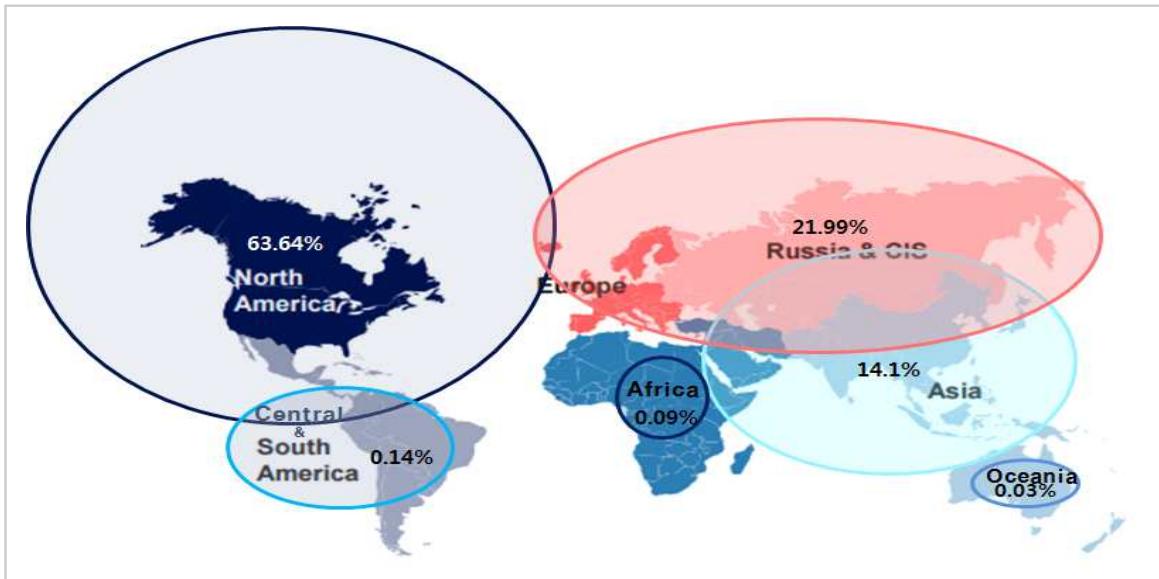
그림 4-9 2018년 우주분야 주요 국가별 예산 비중



출처: The Space Report, Space Foundation, 2019

지역별로 민간부문 우주예산 비중을 살펴보면 북미지역이 미국의 영향으로 전 세계 우주예산의 절반이상인 63.64%를 기록하였으며 이어 러시아를 포함한 유럽 지역이 21.99%, 아시아 지역이 14.1%, 중남미 지역이 0.14%. 아프리카 지역이 0.09%, 오세아니아 0.03% 등의 순으로 나타났다.

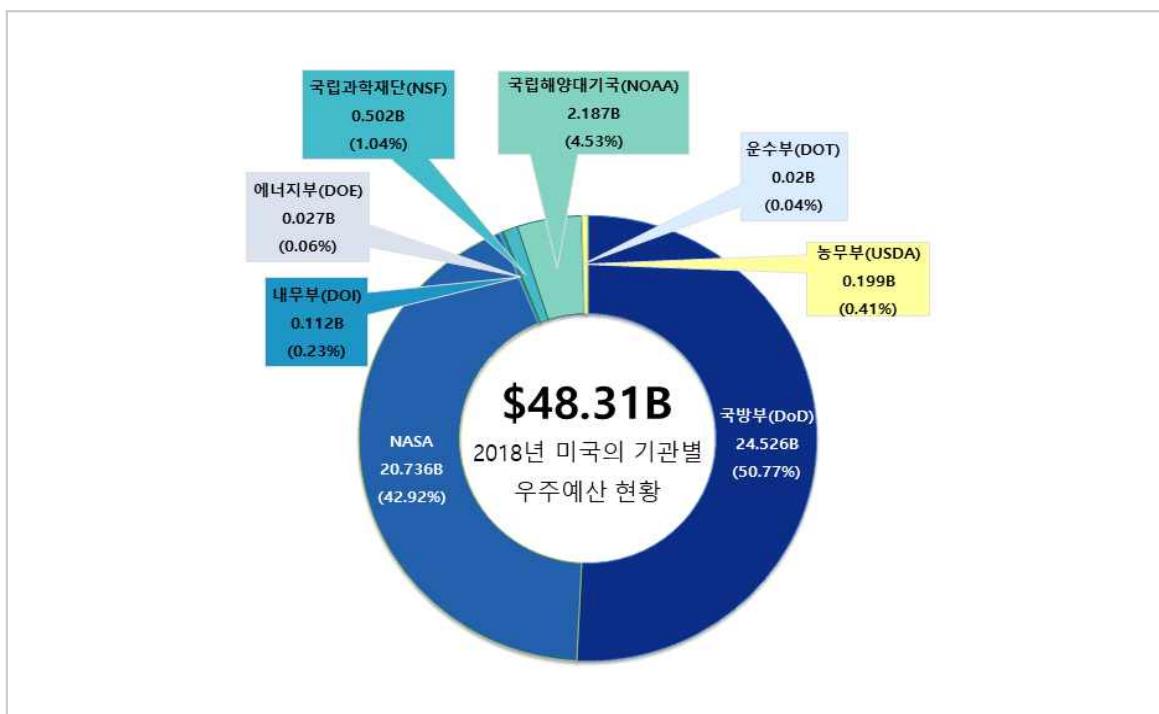
그림 4-10 2018년 전 세계 지역별 민간부문 우주예산 분포 현황



1) 미국

2018년 미국의 우주분야 예산은 483억 달러로 전년대비 11.5%p 증가한 것으로 나타났다. 예산의 대부분인 452억 달러(93.7%)가 국방부(DoD)와 美항공우주국(NASA)에 배정되었으며 나머지 6개 기관에 30억 달러가 배정된 것으로 확인되었다.

그림 4-11 2018년 미국의 기관별 우주예산 현황



출처: The Space Report, Space Foundation, 2019

가장 많은 예산이 배정된 국방부의 우주예산 245억 달러(50.8%)는 미국은 육·해·공군, 해병대 및 사이버 공간에서 우주기술을 적극 활용하는 동시에 관련 자산을 구입 및 유지·관리하는데 사용된다. 2018년에는 주로 SSA(Space Situational Awareness) 및 NUDET(Nuclear Detonation) 시스템 개발에 사용된 것으로 보이며 이외에도 미사일 경보시스템인 SBIRS(Space Based Infrared System) 및 통신 보안 위성군에 적용하기 위한 AEHF(Advanced Extremely High Frequency System) 개발, GPS와 PNT 위성군의 개발·유지·보수를 위해 사용되었다. 한편 미국 정부는 ‘우주사령부’ 설립에 필요한 예산 7억 2,400만 달러를 차년도 국방부 예산에 포함시켜 의회에 제출한 것으로 확인되었다.

NASA의 2018년 예산은 전년대비 5%p 증가한 197억 달러로 전체 우주예산의 43%에 해당하는 규모이다. 예산 사용처를 살펴보면 과학 분야에 가장 많은 예산이 투입되는 것을 비롯해 심우주 탐사분야와 유인우주비행 분야 등의 순으로 예산이 집행되었음을 알 수 있다. 전년대비 예산증가폭이 높은 분야로는 행성과학(21.3%) 분야 및 ECR(Environmental Compliance and Restoration, 17.4%)²³⁾로 알려진 시설 구축 및 환경 유지 및 복구 분야였다. 행성과학 분야의 경우 2023년 초에 예정된 Europa Clipper/Lander 프로젝트 및 화성탐사 프로그램과 관련 꾸준한 미션 수행으로 큰 폭의 상승률을 기록하게 되었다. 한편 NASA는 미국의 차세대 대형발사체 개발 사업인 SLS(Space Launch System)에 대한 소요예산을 매년 꾸준히 늘려왔으며 이와 동반되어 추진되는 우주기술(6억 8,700만 달러) 및 심우주 탐사 시스템(49억 달러), 탐사 시스템(39억 달러) 등의 3가지 분야 역시 전년대비 10% 예산이 증가한 것으로 타났다. 그러나 SLS의 경우 최근 시행된 감사에서 저조한 성과 및 불성실한 관리·감독으로 인해 당초 계획한 것보다 관련예산이 3년 이상 일찍 고갈될 것임이 밝혀져 논란이 되기도 했다. 한편 지난 2011년 우주왕복선 프로그램 종료로 인해 대체 방안으로 Soyuz 우주선을 활용한 ISS로의 자국 우주비행사 수송 계획을 수립하였고 이에 필요한 예산으로 좌석 1석 당 8,000만 달러를 들여 러시아로 부터 구입하여 진행해왔다. 그러나 자국의 상업용 우주선인 SpaceX의 Crew Dragon과 Boeing의 Starliner CST-1000 개발 및 활용계획에 따라 2018년 관련 예산은 7,900만 달러까지 감소하였고 2019년에는 아예 예산이 배정되지 않았으나 2020년 예산에는 2019년 진행될 이들 우주선의 시험 비행 실패를 고려하여 다시 예산을 배정한 것으로 알려졌다. 이와 함께 미국이 추진 중인 James Webb 우주망원경 발사가 두 차례 지연됨에 따라 당초 소요예산인 80억 달러의 10%에 해당하

23) NASA가 과거부터 수행해 온 활동 중 하나로 TCE (Trichlorethylene)와 같은 지구환경으로 방출되는 유해 화학 물질 정화가 주목적인 분야

는 800만 달러가 초과된 것으로 알려졌다. 또한 미 행정부는 WFIRST(Wide Field Infrared Survey Telescope)의 개발예산에 대한 삭감안을 의회에 제출하였으나 의회는 오히려 관련 예산의 증액을 의결하기도 하였다.

2) 중국

중국은 자국의 우주예산과 관련하여 공개적으로 발표하지는 않고 있다. 따라서 현재로써는 중국의 국내 총생산(GDP)를 기준으로 비슷한 규모의 우주프로그램을 운영 중인 국가들을 대상으로 GDP 대비 우주예산을 분석한 결과 약 0.7% 정도를 우주예산에 투자하였고 이를 근거로 중국의 우주예산을 추정한 결과 2018년 예산으로 84억 달러 정도로 추정된다. 이는 전년대비 5.9%p 상승한 수치이며 미국에 이어 세계 2위에 해당함을 알 수 있다.

3) 유럽우주국 (ESA)

유럽 우주국은 총 22개의 회원국²⁴⁾과 우주관련 업무를 공동으로 조율하는 2개²⁵⁾의 협력국으로 구성되어 있다. ESA 예산의 주된 수입원은 회비 분담금이며 이외에도 유럽연합(EU) 및 유럽기상위성개발기구(EUMETSAT) 등으로부터 매년 예산을 지원받는 것으로 알려졌다.

그림 4-12 2018년 우주개발 프로그램 및 예산 출처별 ESA 예산 현황



출처: The Space Report, Space Foundation, 2019

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

25) 캐나다, 슬로베니아

회비 분담금의 경우 회원국들은 자국의 경제수준에 따라 차등적으로 납부의무를 부여 받으나 2018년 룩셈부르크의 경우 할당된 금액의 14배에 이르는 160만 유로를 납부한 것을 비롯해 11개의 회원국들이 자신들에게 할당된 금액보다 더 많은 액수를 납부한 것으로 알려졌다. 이렇게 확보한 예산으로 ESA는 2018년 발사체(11억 유로) 및 항법(7억 8,300만 유로), 유인 우주비행 및 탐사(7억 2,300만 유로) 분야에 주로 지출한 것으로 분석되었다. 발사체 분야는 Soyuz 발사체의 사용을 지원하고 Ariane 및 Vega 발사체 시리즈의 개발을 주요 내용으로 하며, 항법 분야는 Galileo 전 지구 항법 시스템에 개발·유지·운용 등에 관한 것이다. 또한 유인우주비행 및 탐사 분야의 경우 ISS 관련 활동 및 Orion Deep Space Gateway 건설을 위한 준비 작업을 내용으로 하고 있다. ESA의 가장 많은 회비 분담하는 회원국은 프랑스와 독일이며 각각 9억5,100만 유로와 9억 1,100만 유로를 납부하는 것으로 알려졌다. 이외에도 이탈리아(4억 6,500만 유로), 영국(3억 3,130만 유로)의 순으로 많은 금액을 납부하였으며 이렇게 거두어들인 예산은 38억 유로에 달하는 것으로 알려졌다.

국가별로 자국의 관심분야에 따라 ESA의 우주 미션에 차등적으로 투자하며 독일의 경우 주로 다른 국가들 보다 유인 우주비행 활동관련 분야에 2.6배 많은 금액(3억 700만 유로)을 투자하며 프랑스는 우주 수송 기술에 타 국가 대비 2.7배 더 많은 금액(5억 3,300만 유로)을 투자하는 것으로 나타났다. 또한 영국의 경우 Galileo 프로그램에 자국 부담금의 46%를 투자하는 것으로 나타났다

4) 프랑스

프랑스 정부는 ESA 분담금을 포함해 28억 유로를 우주활동을 위한 예산으로 배정하였다. 이는 전년대비 18%p 증가한 금액으로 증가의 원인을 살펴보면 전년보다 자국 내의 민간부문 및 군사부문 예산이 2% 감소했음에도 불구하고 ESA에 대한 분담금이 33%p 증가한 것이 주요인으로 분석된다. 프랑스의 ESA 분담금은 회원국 중 가장 높은 수준으로 전체 분담금의 25%에 해당하는 것으로 나타났다. ESA의 우주개발 프로그램 중 ‘우주 수송’ 분야는 프랑스가 2018년 집중적으로 투자한 분야로 투자금액만 5억 3,300만 유로에 이르며 프랑스 국적의 우주 전문 기업인 ArianeGroup은 ESA와 공동으로 Ariane 발사체 시리즈를 개발 중이다.

5) 독일

독일 정부는 독일항공우주연구소(DLR)의 예산으로 전년보다 14%p 증가한 19억 유로를 배정하였고 그 중 민간부문 우주예산으로 전년대비 16%p 증가한 10억 유로가 배정되었다. 군사부문 역시 6%p 증가한 3,500만 유로가 할당되었으며 나머지 예산은 ESA 회비 분담금을 위한 예산으로 책정되었다. 금액만 보았을 때 프랑스에 이어 ESA 회원국 중 두 번째로 높은 금액으로 본래 의무적으로 납부해야 하는 부담금 액수에 327%에 해당하는 액수이다. 독일이 납부한 분담금 9억 1,100만 유로는 전년보다 9.4% 증액된 금액으로 주로 ESA의 유인 우주비행과 탐사 프로그램에 3억 700만 유로를 집중적으로 투자하였고 이는 차 순위 회원국 보다 125% 많은 금액이다.

6) 인도

인도의 우주예산은 인도우주연구기구(ISRO)를 통해 집행되며 2018년 ISRO에 전년대비 18% 증가한 1,078억 루피를 우주예산으로 할당하였다. 예산 증가의 배경으로는 전년보다 5배 가까이 증가한 시설물 관련 지출이 주요인으로 분석된다. 또한 우주기술 개발을 위해 지출된 예산 및 관련 어플리케이션 개발에 투입된 예산은 각각 전체 예산의 61% 및 16% 수준이었다. 나머지 126억 루피는 우주과학 분야 및 INSAT 위성 시스템 개발 등을 위해 사용된 것으로 분석된다.

7) 이탈리아

이탈리아 우주국(The Italian Space Agency ; ISA)에 할당된 2018년 우주예산은 전년 대비 3.4%p 증가한 12억 7,000만 유로인 것으로 나타났다. 이 예산은 ESA 회비 분담금이 포함된 금액으로 우주과학 및 지구 탐사, 추진체 관련 기술 연구, ISS 참여와 같은 국제 협력 추진 등 다양한 우주관련 분야에 사용되었다. 비록 ESA의 회비 분담금으로 전년보다 줄어든 4억 6,500만 유로를 지급하였으나 이 금액만으로도 전체 3위에 해당하는 수준이며 의무적 납부 회비 보다 3배 이상 많은 금액이다. 이탈리아 역시 독일과 마찬가지로 유인 우주비행 및 탐사 영역에 가장 많은 금액인 1억 3,700만 유로를 ISS에 우주비행사를 보내는데 사용하였고 비슷한 수준인 1억 3,300만 유로를 우주 수송 프로그램 개발의 일환으로 ESA와 공동으로 진행 중인 Vega 발사체 개발을 위해 투자하였다.

8) 일본

민간부문 우주활동을 수행하는 일본우주항공국(JAXA)는 2018년 예산으로 1,831억 엔을 지급받았다. JAXA의 가장 주된 투자분야는 우주 비행 및 운영과 관련된 영역으로 전체의 26%에 해당하는 예산이 사용되었고 이어 국제 공동으로 추진 중인 우주사업에 19%의 예산이 사용된 걸로 분석된다. 또한 우주 활용분야 및 우주 기술, 항공부문 예산을 합칠 경우 전체 23%(356억 엔)를 차지하며 우주과학 및 탐사 관련 예산은 8%(122억 엔)에 해당하는 것으로 나타났다. 이를 통해 2018년 JAXA는 Hayabusa-2호를 Ryugu 소행성에 착륙시켰으며 ESA와 공동으로 추진하고 있는 수성 탐사선 BepiColombo 발사에 성공하는 등 다수의 성과를 이루었다.

9) 러시아

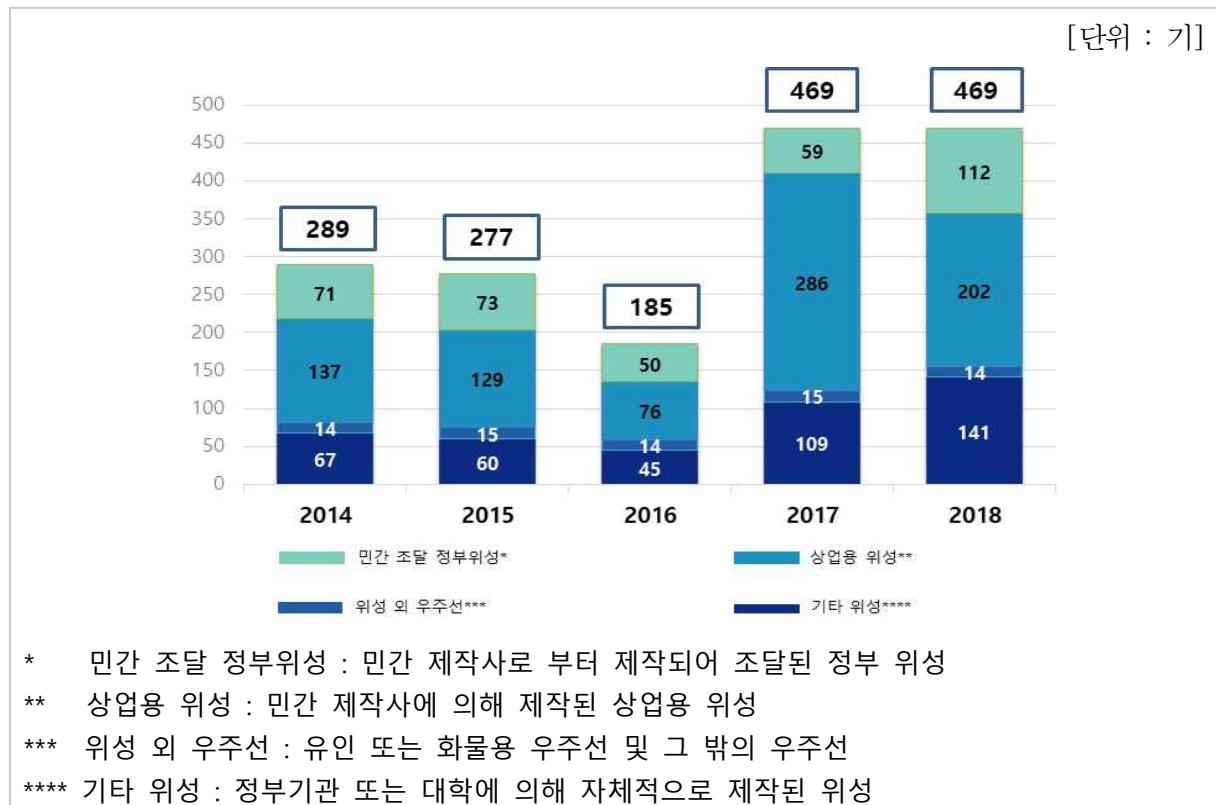
러시아의 연방 우주 프로그램 예산은 러시아의 우크라이나 침공 및 크림반도 합병으로 인한 경제상황 악화 및 서방국가들의 제재에도 불구하고 증가한 것으로 나타났다. 이는 이미 발표된 2025년까지 Angara 발사체 시리즈 및 Soyuz-5호 그리고 초고중량 발사체(super-heavy launcher)의 개발과 유인 우주비행 및 탐사 수행을 위해 막대한 예산이 배정된 결과로 분석된다. 국방 부문의 우주예산 또한 2020년대 초 새로운 조달주기 도래에 따른 러시아 군사 역량의 현대화 및 확장을 지원하기 위해 점증적으로 증가할 것으로 보인다.

2. 우주분야별 연구개발 현황

(1) 우주기기 제작

1) 위성체 제작

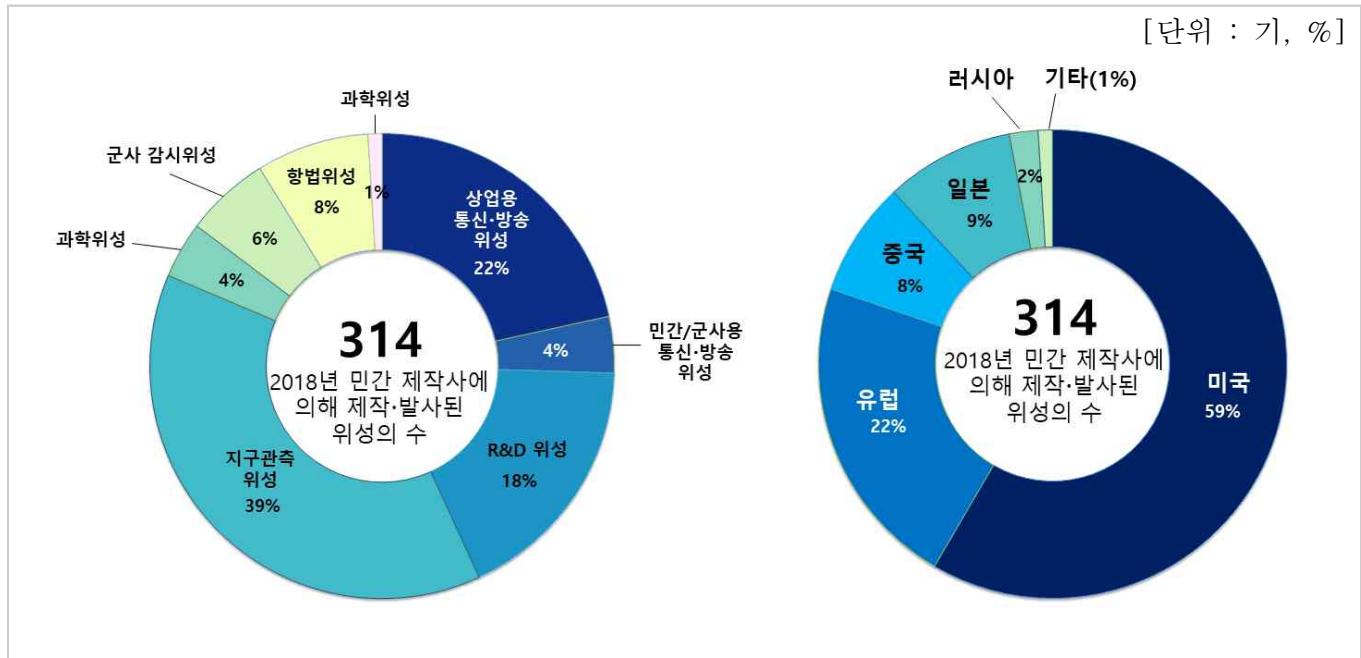
■ 그림 4-13 연도별 위성체 발사수(2014 – 2018)



출처: State of the Satellite Industry Report, 2019

2018년 발사된 위성의 수는 총 469대로 전년과 동일한 수준을 유지하였다. 그러나 세부 영역별로는 상업용 위성의 발사 수가 급감한 반면 민간 조달 정부위성 및 기타 위성 등 공공부문의 위성 발사 수가 증가하는 등 세부 영역별로 변동사항이 있었음을 확인하였다. 이에 대해 보다 상세히 살펴보면 먼저 민간 위성체 제작 시장의 경우 정부가 민간으로부터 조달 받아 발사한 정부위성은 지난해 보다 53기 증가한 112기가 발사되었고 반면 민간 제작사가 상업적 용도로 제작하여 발사한 위성은 84기가 감소하여 총 202기의 위성이 발사되었다. 이로써 민간 제조사로 부터 총 314기(67%)의 위성이 제작되어 최종 발사된 것으로 파악되었다. 한편 정부기관 또는 대학 등 기타 기관에 의해 생산된 위성의 경우 지난해 보다 32기 증가한 총 141기의 위성이 발사되었고 위성 외 우주선의 경우 총 14기가 발사되어 지난해보다 1기 감소한 것으로 나타났다.

그림 4-14 2018년 민간 제작사가 제작·발사한 위성의 용도별/국가별 분포



출처: State of the Satellite Industry Report, 2019

2018년 발사된 민간제작 위성 314기에 대한 용도별 분포를 살펴보면 지난해와 마찬가지로 지구관측 위성에 대한 발사수가 전체 39%로 가장 많은 비중을 차지하고 있음을 알 수 있으나 전년대비 10%p 감소한 것으로 나타났다. 이어 상업용 통신•방송 위성이 전체 22%로 지난해보다 4%p 발사 비중이 늘어났으며 R&D 위성의 경우 전년대비 12%p 증가한 18%로 가장 높은 증가율을 나타내었다.

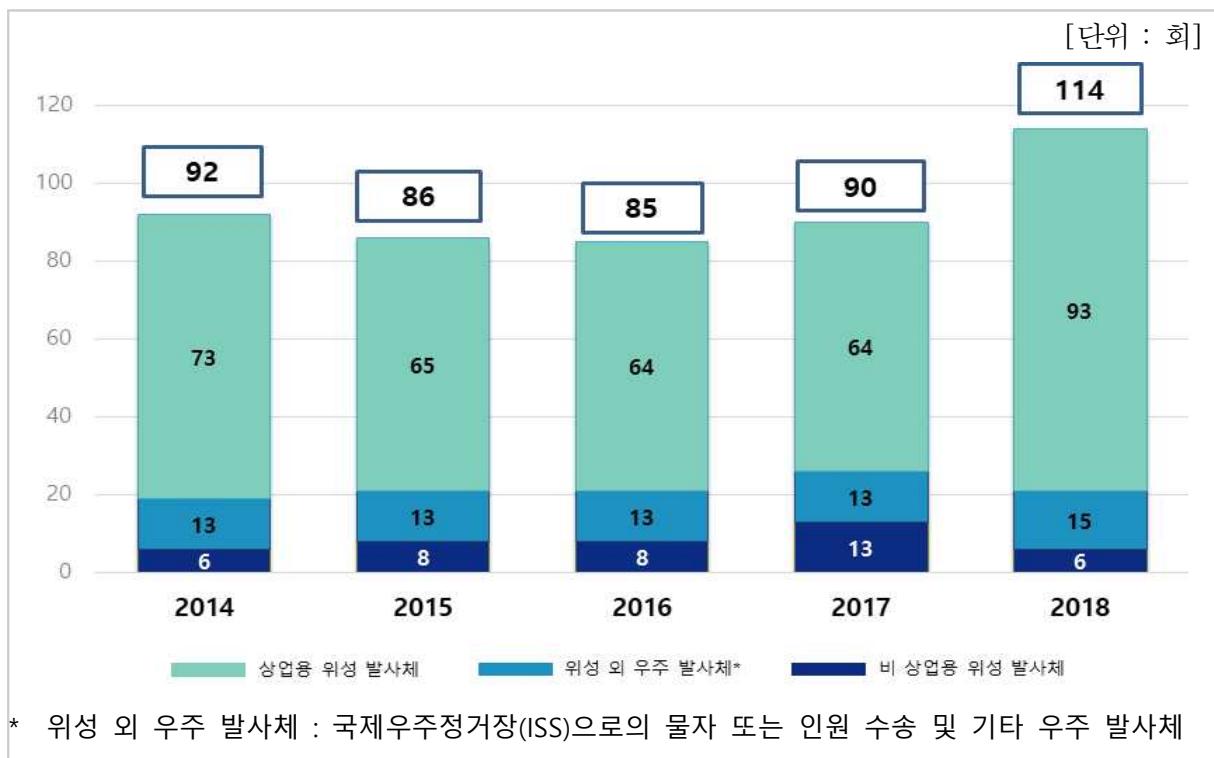
국가별로는 지난해와 마찬가지로 미국이 가장 많은 위성을 발사하였으나 점유율 면에서는 전체 59%로 2%p 하락한 것으로 나타났으며 유럽 역시 미국 다음으로 많은 위성을 발사하였으나 점유율 면에서는 22%로 지난해보다 8%p 감소한 것으로 나타났다. 반면 중국 및 일본의 경우 전 세계 상업용 시장에서의 점유율을 확대하여 각각 8% 및 9%를 기록, 기존 미국 및 유럽이 주도하는 세계 상업용 위성시장에서의 점유율을 점차 늘려가고 있는 것으로 분석된다.

한편 314기의 위성 중 40%인 126기는 상업용 큐브위성(CubeSats)으로 지난해 212기에 비해 감소하였으며 이들 대부분은 지구관측 위성인 것으로 확인되었다.

2) 발사체 제작 및 발사서비스

2018년 발사체의 발사횟수는 총 114회로 전년대비 24회 증가한 것으로 나타났다. 전체 발사횟수 중 상업용 위성 발사체에 의한 발사 횟수는 93회로 이 역시 지난해 대비 29회 증가한 것으로 같은 해 상업용 위성의 제작·발사수가 감소한 것과는 대조적인 것으로 나타났다. 위성이 아닌 물자 및 인원수송, 우주탐사 등을 목적으로 발사된 횟수는 15회로 지난해 대비 소폭 증가한 반면 비상업용 위성 발사체의 경우 전년대비 절반이하로 감소하였다.

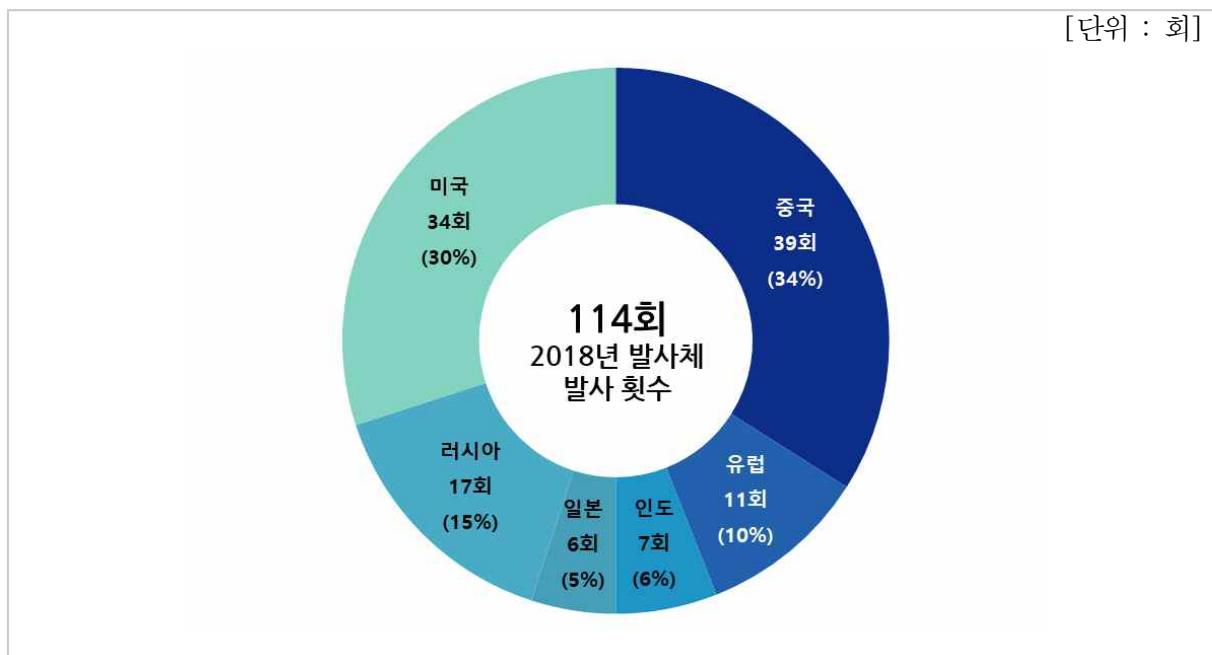
■ 그림 4-15 연도별 발사체 발사 횟수 추이(2014 – 2018)



출처: State of the Satellite Industry Report, 2019

또한 상업용 위성 발사체의 발사 횟수 93회 중 27회는 미국에 의한 것으로 2017년 23회에 비해 소폭 증가한 것으로 나타났으며 전체 발사 횟수로 보면 114회 중 34회의 발사를 기록한 것으로 나타났다. 중국의 경우 39회에 걸쳐 발사체를 쏘아 올려 2016년 기록한 자국의 관련부문 최고 기록 22회를 넘어선 것으로 파악되었으며 세계에서 가장 활발한 발사활동을 보였다. 유럽의 경우 대표적 발사서비스 제공사인 Arianespace가 발사활동을 주도적으로 수행하고 있으며 전년과 비슷한 추이의 발사활동을 나타냈다. 반면 러시아의 경우 지난해 보다 소폭 하락한 17회의 발사활동을 기록하며 하락세를 지속하였고 이어 유럽 및 인도, 일본의 순으로 많은 발사 횟수를 기록한 것으로 나타났다.

그림 4-16 2018년 주요 국가별 발사체 발사 횟수



출처: State of the Satellite Industry Report, 2019

지난 10년간 국가별 발사에서도 횟수 추이를 살펴보면 중국의 발사 횟수가 크게 증가하였음을 알 수 있으며 미국, 일본, 인도, 유럽 등도 증가하거나 비슷한 규모를 유지한 반면 러시아의 경우 지속적인 하락세를 이어가고 있는 것으로 나타났다. 유럽의 경우 일정규모의 발사 횟수를 유지하고 있는 가운데 인도 및 일본 등 신흥 국가들이 점차 발사비중을 늘리며 세를 확대하는 분위기다.

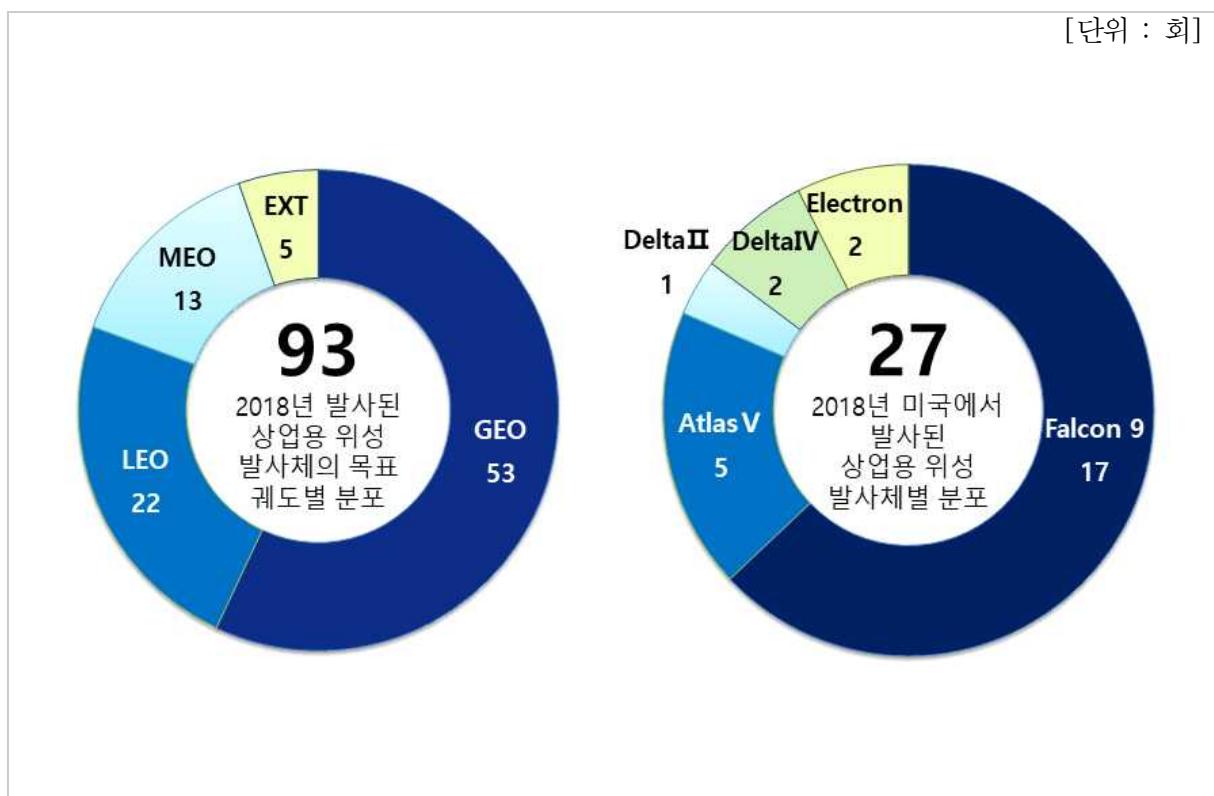
그림 4-17 지난 10년간 주요 국가별 발사체 발사 횟수 변동 추이(2009 – 2018)



출처: The Space Report, Space Foundation, 2019

2018년 발사된 상업용 위성의 궤도별 분포를 살펴보면 총 93회 중 57%인 53회가 정지궤도(GEO) 위성이었으며 이어 저궤도(LEO), 중궤도(MEO) 등의 순으로 나타났다. 2017년과 비교 시 정지궤도 및 중궤도로의 발사 횟수가 각각 22회, 10회 증가한 반면 저궤도 위성의 경우 8회 감소한 것으로 나타났다. 또한 미국에서 발사된 27회의 발사에 대한 발사체별 종류를 살펴보면 SpaceX 社의 Falcon 9의 경우 17회로 전년도에 이어 가장 많은 발사를 기록한 기종으로 나타났으며 이외에도 Lockheed Martin 社의 Atlas V 5회, Boeing 社의 Delta II 1회, Delta IV 2회, Rocket Lab 社의 Electron 2회로 나타났다.

■ 그림 4-18 2018년 발사된 상업용 위성 발사체 목표궤도 및 미국의 발사체별 발사 분포



출처: State of the Satellite Industry Report, 2019

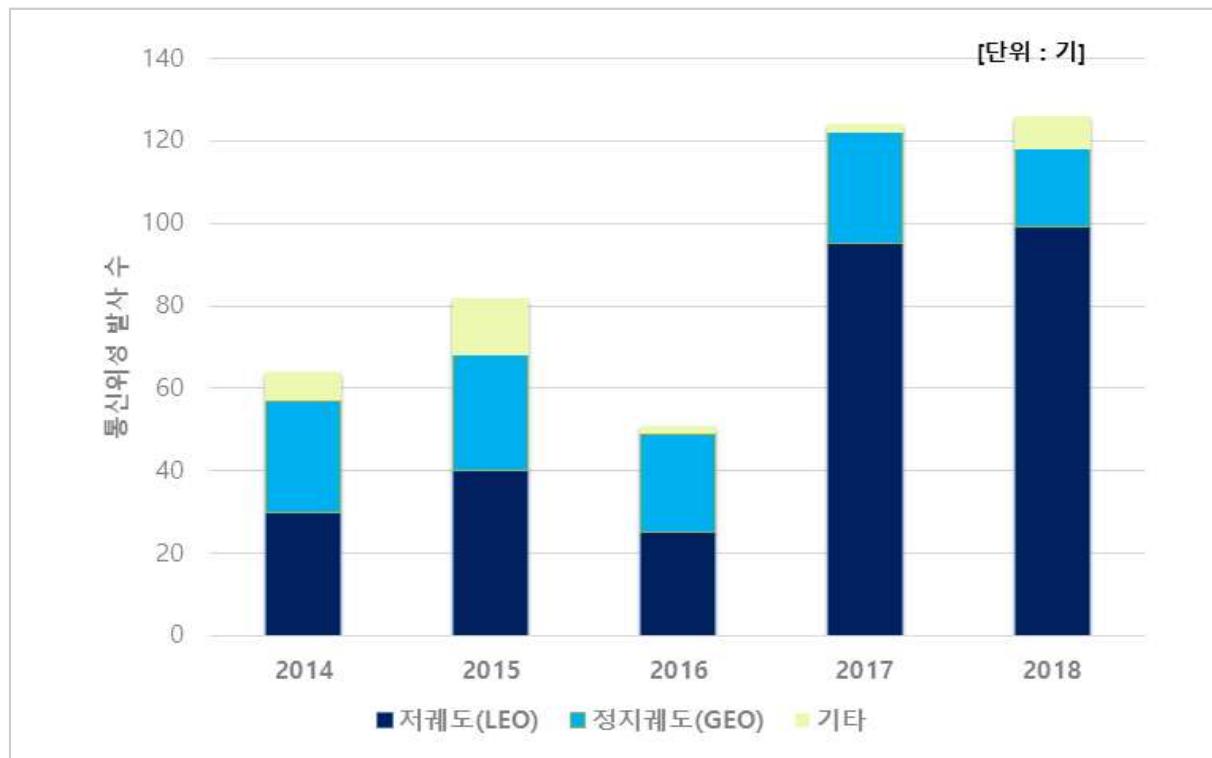
중국의 경우 국영기업인 CALT(China Academy of Launch Vehicle Technology)가 전체 중국이 발사한 39회 중 59%인 23회를 담당한 것으로 분석되었으며 이는 세계 점유율 면에서도 20%를 차지, 가장 높은 수준인 것으로 나타났다. 또한 러시아의 발사는 Samara Joint Stock Company Space Rocket Center Progress (Samara JSC SRC Progress)에 의해 2018년 총 17회에 걸쳐 발사가 이뤄졌으며 이중 1회가 실패한 것으로 알려졌다.

(2) 위성활용 서비스 및 장비

1) 위성방송통신

2018년 발사된 통신위성의 수는 전체 314기의 민간제작 위성 중 26%를 차지하는 것으로 나타나 전년도 21%에서 발사비중이 소폭 증가한 것을 알 수 있다. 발사된 통신위성에는 아무추어 라디오 탑재체를 탑재한 큐브위성(CubeSat)부터 대형의 복합적인 기능을 탑재한 고 중량의 전통적인 통신위성까지 다양한 물리적 크기 및 질량, 임무 기능 등의 통신위성들이 발사되었다. 발사된 통신 위성 가운데 미국의 스타트업(Start-Up) 기업인 Swarm Technologies 社의 사물인터넷(IoT) 통신 중계 위성의 경우 1U²⁶⁾ 큐브위성의 물리적 크기 및 중량의 1/4에 불과한 것으로 알려져 세계에서 가장 가벼운 위성으로 선정되었다. 반면 Telstar 정지궤도 통신 위성의 경우 무게가 7,080kg으로 가장 무거운 상용 통신위성으로 분류되기도 하였다. 또한 지구를 공전하는 광대역 전용 위성의 수가 전년보다 증가한 것으로 나타났으며 소수에 불과하나 심우주 중계용 소형위성 역시 2018년 발사된 것으로 나타났다.

그림 4-19 연도별/궤도별 통신위성 발사수 (2014 – 2018)



출처: The Space Report, Space Foundation, 2019

26) 큐브샛의 경우 영어 단어 유닛(Unit)의 앞글자인 'U'를 기본단위로 하며 1U는 가로·세로·높이 각 10cm인 정육면체로 무게는 1 ~1.33kg 정도임

한편 Iridium 社의 우주기반 이동통신 네트워크를 제외하고 위성 통신의 전형적인 특징으로 정지궤도 상에서 대형위성을 활용하는 것이 일반적이었으나 최근에는 다양한 장치를 통한 자동화된 방송을 중계하는 지구 저궤도 소형위성이 가장 큰 비중을 차지하는 것으로 나타났다. 2018년 발사된 통신위성의 절반 이상은 상업적 용도로 발사되었으며 Spire Global 및 Iridium, SES 3개 사가 2018년 발사된 상업용 통신위성의 70%를 운용하고 있는 것으로 나타났다. 또한 2017년에 이어 프랑스의 Thales Alenia Space는 2018년 발사된 통신위성의 23%를 제작하였고 이중 대부분은 Iridium의 NEXT 위성군을 구성하고 있는 것으로 파악되었다. 이어 미국의 Spire Global과 Swarm Technologies가 각각 22% 및 5%에 해당하는 위성을 제작하였으며 이들 두 회사는 운용과 제작을 동시에 수행하고 있음을 알 수 있다.

2) 위성항법

2018년 발사된 314기의 민간제작 위성 중 항법위성의 비율은 8%로 전년의 2%의 점유율에서 증가한 것으로 나타났으며 신규 항법위성들은 5개국의 위성항법시스템과 EU 및 ESA의 위성항법시스템의 위성군에 추가되었다. 2018년 말까지 총 147개의 항법위성들이 6개의 위성항법시스템(GNSS)의 위성군에 포함되어 지구둘레를 공전 중이며 항법 위성신호를 기반으로 한 제품 및 서비스의 증가는 세계 우주경제에서 위성항법 부문의 점유율 확대와 상업적 관심 및 투자 증가의 결과로 분석된다.

2018년 신규로 발사된 항법위성 중 대부분은 군사 임무 수행을 위한 것들이었으며 중국 및 인도, 러시아, 미국의 순으로 많은 항법위성들을 발사한 것으로 나타났다. 가동률 또한 상승하여 정상운용 중인 위성의 수가 2017년 91기에서 2018년 101기로 증가하였으며 이중 미국의 GPS 위성이 약 30%, 러시아가 24%, EU/ESA가 18%를 차지하고 있는 것으로 나타났다. 이어 중국 및 인도, 일본의 순이었다. 국가별 운용 중인 위성항법 시스템을 살펴보면 다음과 같다.

■ 표 4-2 국가별 위성항법시스템(GNSS) 및 위치기반 보정 시스템(SBAS) 운용 현황

<2019년 3월 기준>

구 분	미국	중국	유럽	러시아	일본	인도
	GNSS(PNT)					
시스템명	GPS	BeiDou/ Compass	Galileo	GLONASS	QZSS	NavIC (IRNSS)
최소 필요위성의 수	24기	35기	24기	21기	4기	7기
현재 운용중인 위성의 수*	31기	33기	22기	26기	4기	7기
최초 운영 개시년도	1995년	2011년	2015년	2011년	2017년	2016년
커버리지	전지구 위성항법 시스템 (GNSS)	전지구 위성항법 시스템 (GNSS)	전지구 위성항법 시스템 (GNSS)	전지구 위성항법 시스템 (GNSS)	지역 위성항법 시스템 (RNSS)	지역 위성항법 시스템 (RNSS)
SBAS						
시스템명	WAAS	BDSBAS	EGNOS	SDCM	MSAS	GAGAN
최소 필요위성의 수	3기	3기	3기	3기	2기	3기
현재 운용중인 위성의 수	3기	—	2기	3기	2기	2기
최초 운영 개시년도	2005년	2012년	2009년	2014년	2007년	2014년
커버리지	북아메리카	—	유럽	전 지구 영역에 근접	아시아 /오세아니아	남아시아

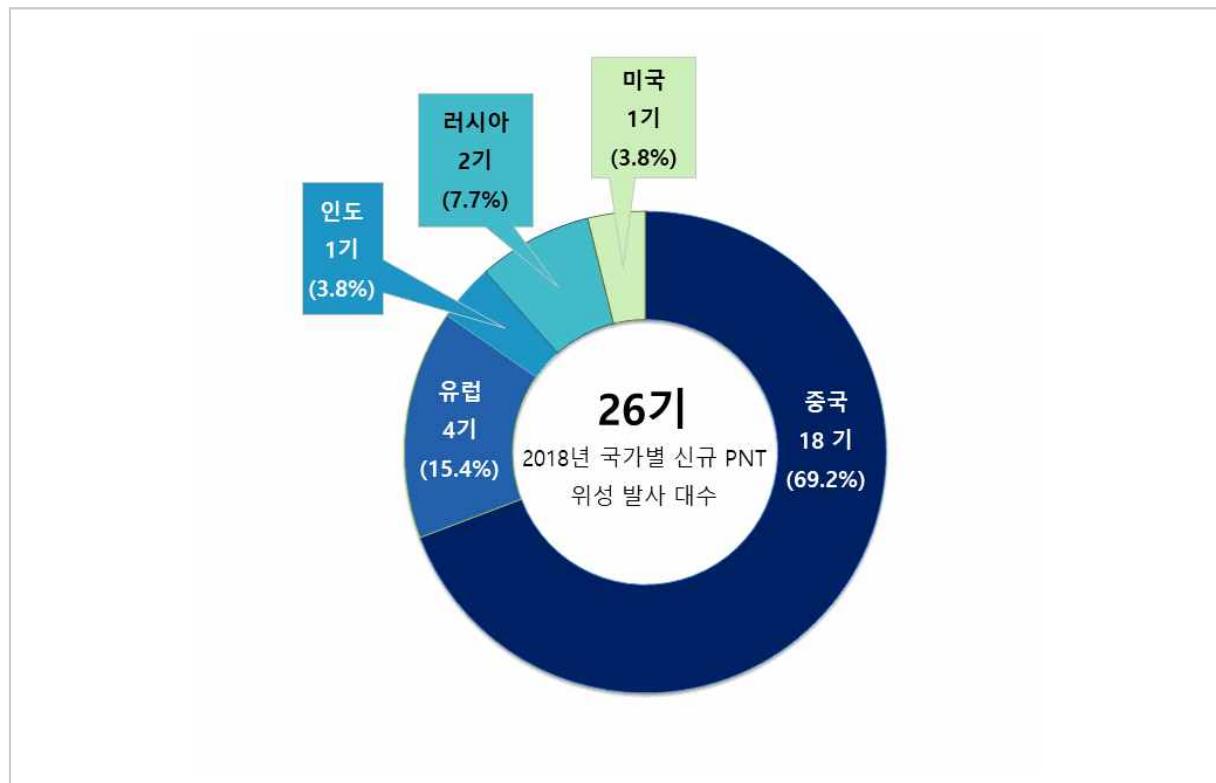
※ 성능 시험 중이거나 예비위성의 경우 숫자에서 제외

출처: The Space Report, Space Foundation, 2019

① BeiDou(중국)

중국은 2018년 초 26기에 불과하던 BeiDou 위성의 수를 2018년 말까지 무려 69% 가 증가한 42기까지 확대하며 이 분야에서 가장 왕성한 활동을 보인 국가가 되었다. 이로써 경쟁국인 미국 및 EU/ESA, 러시아를 뛰어넘어 가장 많은 수의 PNT(Positioning, Navigation, and Timing) 위성수를 보유한 국가가 되었다. 2019년 1 월까지 42기의 BeiDou 위성 중 30기가 정상적으로 궤도상에서 임무를 수행 중인 것으로 추정되며 나머지 위성의 경우 중국 정부 관계자에 따르면 모든 위성이 정상적으로 작동하는 것은 아니며 배치된 위성 중 일부는 계속해서 성능시험을 진행 중이라고 언급하였다. 2018년 이전의 10년의 기간(2008–2017)동안 중국은 연평균 2.6기의 BeiDou 위성을 배치해 왔으나 2018년 한 해에만 18기의 BeiDou 위성을 추가로 배치 함으로써 이후 4.4기로 상승하였고 2019년 1월 발표를 통해 2019년 한 해 동안 11기의 BeiDou위성을 추가로 발사할 것임을 밝혔다. 이러한 큰 폭의 BeiDou 위성 발사 수 확대 움직임은 최근 중국정부가 추진 중인 군사적 역량 강화의 일환으로 풀이된다.

■ 그림 4-20 2018년 국가별 신규 PNT 위성 발사 현황



출처: The Space Report, Space Foundation, 2019

BeiDou 시스템은 다른 시스템들과는 달리 문자 메시지 플랫폼 기능을 탑재하고 있으며 BeiDou 위성은 PNT 위성 중 유일하게 민간 산업체가 참여하여 제작을 수행하는 시범적 케이스로 주목을 받고 있다. 한편 CAS(China Academy of Sciences)는 지구저궤도 내비게이션 성능 강화 시스템을 탑재한 기술 시험위성인 CentiSpace-1을 발사하여 미래 항법분야를 선점하기 위한 빨 빠른 행보를 보이고 있다.

② Galileo(유럽)

다른 PNT 시스템과 달리 EU와 ESA가 공동으로 Galileo PNT 위성군의 획득 및 관리, 운영을 서로 공유하는 방식으로 2018년 12월 ESA/EU는 4기의 Galileo 위성을 추가로 배치하여 그 수를 26기로 늘렸다. 비로써 전 지구 항법 서비스를 제공하기 위한 최소 위성 수인 24기를 충족하였으나 추가로 발사된 위성 4기는 아직까지 성능 시험을 진행 중으로 정상 운용 투입 시까지는 시일이 좀 더 소요될 것으로 보인다.

한편 2018년 말 미국의 연방 통신위원회(United States Federal Communications Commission: FCC)는 미국 내에서 Galileo 시스템으로 부터의 특정 신호 수신을 위한 장비에 대한 사용을 승인하였고 이로써 미국 내에서 Galileo 신호를 활용한 위치정보제공 서비스의 품질 향상을 기대할 수 있게 되었다.

③ NavIC(Navigation with Indian Constellation, 인도)

2018년 인도는 IRNSS 위성을 1기를 추가로 발사함으로써 NavIC 시스템의 정상적인 운영에 필요한 최소의 위성 수인 7기를 충족하였다. NavIC를 통해 인도는 본격적인 PNT 서비스 제공에 나설 것으로 보이며 그 서비스 범위는 자국을 비롯한 이웃국가인 파키스탄 및 방글라데시까지 포함한다. 운영은 ISRO의 네비게이션 센터(INC)에서 담당한다. 2017년까지 인도가 운용 중인 PNT위성의 세계 점유율은 7% 수준이며 이는 세계 5위에 해당하는 수치이다.

④ QZSS(Quasi-Zenith Satellite System, 일본)

일본 내각은 지난 2017년부터 자국의 위성항법시스템인 4기의 PNT 위성으로 구성된 QZSS를 지속적으로 운용 중이며 그 서비스 범위는 자국에 한정되어 있다. 2018년 말까지 기존에 발사된 4기의 위성 모두 정상적으로 작동 하는 것으로 알려졌으며 일본의 일부 국제 점유율 역시 4%를 유지하고 있는 것으로 나타났다. 향후 2023년까지 총 4기의 QZSS위성을 추가로 발사할 계획이며 항법뿐만 아니라 긴급 상황에 대비하여 할당된

PNT 주파수를 사용하여 관련 메시지 중계에 활용할 계획이다. 이 메시지는 특수한 무선 수신기를 통해 중계된 후 비상 방송 시스템을 통해 재전송되는 방식으로 긴급 상황 전파에 활용될 전망이다.

⑤ GLONASS(the Global Navigation Satellite System, 러시아)

2018년 러시아가 운용중인 GLONASS 위성의 수는 전년과 동일한 24기 수준을 유지하였다. 반면 중국 및 유럽이 PNT 위성의 수를 늘리면서 러시아의 이 분야 세계점유율은 2017년 26%에서 24%로 하락한 것으로 나타났다. 러시아 코롤료프(Korolyov)에 위치한 PNT 정보·분석 센터는 GLONASS 위성의 운용을 담당하며 2018년 말까지 정상작동 중인 24기의 위성을 비롯해 1기의 예비위성, 비행 시험을 진행 중인 1기의 위성까지 총 26기의 위성이 지구궤도 상에 배치되어 있으며 24기의 정상 운용중인 위성 모두는 지난 2003년 처음 발사되기 시작한 GLONASS-M 타입으로 2018년 노후화된 기존의 위성을 대체하기 위해 2기의 GLONASS-M 위성을 새로이 발사하였다. 이를 통해 교체된 기존의 위성 2기는 아직까지 궤도상에 남아 예비위성의 역할을 수행 중인 것으로 파악되고 있다. 한편 M 타입의 개량형 모델인 3세대 GLONASS-K의 경우 2017년 시스템에 투입되기 시작한 이래 이렇다할만한 중요한 기능적 개선사항은 아직 까지 알려진 바가 없다.

⑥ GPS(Global Positioning System, 미국)

미국 역시 러시아와 마찬가지로 전년과 동일한 수인 31기의 GPS 위성 수를 유지하고 있는 것으로 나타났다. 현재 운용 중인 위성의 수는 시스템 정상 가동을 위해 필요한 최소 수준인 24기 보다 7기 더 많으며 GPS 위성의 획득 및 배치, 운용을 담당하는 미 공군(USAF)은 지난 10년 동안 최소 요구 위성의 수보다 많은 수의 위성을 유지해왔다. 예비위성 4기까지 포함할 경우 총 35기의 위성이 지구궤도상에 배치되어 있으며 현재 정상적으로 운용되고 있는 위성 중 가장 오래된 것은 발사 이후 20년 정도로 당초 임무 수명의 두 배를 초과한 것으로 나타났다. 운용중인 GPS위성의 평균 가동연수는 11년 이상 이었으며 이들 모두는 GPS-II의 파생형인 GPS-II F로 가장 최근 발사된 시점은 지난 2016년인 것으로 알려졌다. 또한 미국 역시 러시아와 마찬가지로 중국 및 유럽의 영향으로 세계 점유율이 30%로 감소한 것으로 파악되었다.

미 공군은 2018년 최초로 GPS-III 시리즈 위성 1기를 발사하였으나 2019년 3월까지 정상운용에 착수하지 않은 것으로 알려졌다. 한편 2세대 탐색·구조 탑재체를 포함한

GPS-III의 모든 기능을 완벽히 활용하기 위해서는 GPS 위성군의 신형 지상 세그먼트인 차세대 운용 제어시스템(Next Generation Operational Control System, OCX)이 정상 가동되는 2022년이 되어야 가능할 것으로 전망했다. 한편 GPS-III위성에는 국제 위성기 원추적 시스템 위원회(COSPAS-SARSAT)의 조난 신호 표준장비를 탑재하여 일반탐지(detecting) 및 고도의 정밀탐지(pinpointing)에 유용하게 활용될 전망이다.

3) 지구관측(원격탐사)

2018년 발사된 민간제작 위성 중 39%가 지구관측 위성으로 전년의 49%에 비해 전체 점유율이 하락한 것으로 나타났다. 과거 수년간 지구관측 위성의 소형화 추세는 2018년에도 지속되었고 관련 탑재체의 경우 더욱 다양화 하는 추세를 보였다. 즉 지구 표면과 대기의 변화를 감시·추적하고 개발상태를 모니터링 하도록 설계된 위성들은 전자, 적외선, 레이더 및 광학 탑재체 등 다양한 관련 기술 등을 활용하거나 이들을 조합하는 방법으로 관측 및 감지 능력을 더욱 향상시키고 있다.

전 세계 상업용 지구관측 위성시장에서 가장 큰 비중을 차지하는 상위 세 개의 위성 사업자는 Planet(美), Spire Global(美), Zhuhai Orbita Control Engineering Co. Ltd.(中)인 것으로 나타났다. 이들 3개사가 2018년 발사한 지구관측 위성의 수는 상업용 지구관측 위성의 73%에 달하며 세부적으로는 Planet이 39%, Spire Global이 27%, Zhuhai가 5%의 순으로 나타났다. 이외 지구관측 위성들의 경우 CNSA(China National Space Administration), Roscosmos, ISRO 등 각 국의 국영기업들 및 연구기관이 발사를 주도하고 있는 것으로 분석되었다.

군사 정찰·감시 위성의 경우 세계 9개국으로부터 총 27기의 위성이 발사되어 전년의 18기 대비 50%이상 증가한 것으로 나타났다. 특히 중국의 경우 2018년 발사된 정찰·감시 위성의 59%를 차지할 만큼 항법 분야에 이어 지구관측 분야에서도 군사적 역량 강화를 위한 움직임을 이어갔다. 중국을 제외한 나머지 국가들 중 2기 이상의 정찰·감시위성을 발사한 국가에는 영국, 러시아, 일본 등이 있는 것으로 조사되었다.

탑재체별 분포를 살펴보면 전체 발사된 지구관측 위성의 82%가 광학탑재체 위성이었으며 이어 IR탑재체 위성이 19%, GPS-RO(Global Positioning System – Radio Occultation) 탑재체 위성 18%, SAR탑재체 위성 5% 등의 순이었다.

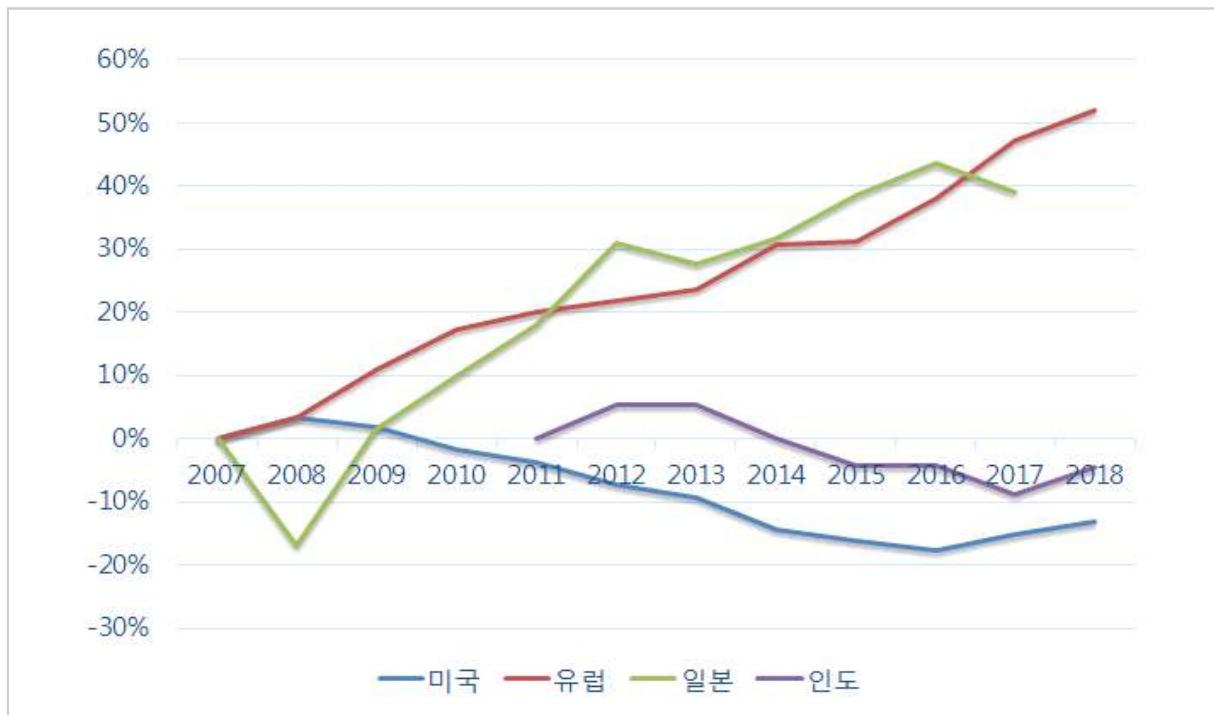
한편 2018년 발사된 기상위성의 수는 전년보다 6기 증가(14%)한 49기로 조사되었고, 발사 주체별로는 민간 상업용 기상위성이 전체 65%를 차지하였으며 이어 정부 기

상위성이 전체 22%, 군사 기상위성이 13%의 분포를 나타냈다. 2018년 발사된 기상 탑재체의 가장 큰 특징 중 하나는 주로 상용위성에 탑재된 GPS-RO 수신기로 전체 49기의 기상위성 중 무려 63%에 해당하는 31기가 해당 수신기를 장착하고 있는 것으로 파악되었다. GPS-RO 탑재체는 GPS위성으로부터 PNT 신호를 수신함으로써 동작 하며 이 과정에서 지구 대기의 다양한 두께에 반응하여 굴절된다. GPS위성과 GPS-RO 수신기 사이 더 많은 입자가 존재할수록 PNT신호의 굴절률은 상승하며 이 굴절률을 통해 대기 밀도 변화를 파악하여 이를 근거로 온도, 습도, 대기압 등을 계산 하는 참고자료로 활용한다. 실제로 GPS-RO가 탑재된 기상위성의 경우 허리케인 예측에 있어 경로 추적 및 세기와 관련된 오류를 50%까지 감소시키는 것으로 나타나 예보의 정확성을 높이는데 효과적인 것으로 입증되었다.

3. 우주인력 현황

세계 각국은 우주산업의 특성상 첨단 기술 개발 및 운영을 위해 수십만 명의 고도로 숙련된 전문 인력을 고용하고 있다. 국가별로 우주 인력에 대한 정확한 수치를 공개하는 국가도 있는 반면 자국의 안보 등을 이유로 중국 및 러시아의 경우 정확한 자국의 우주 산업 인력에 대한 수치를 공개하지 않고 있다. 본 보고서에서는 자국의 우주산업 인력 규모를 공개하고 있는 주요국가에 대한 수치를 분석하여 전 세계 우주 인력에 대한 추세 변화를 파악하고자 한다.

■ 그림 4-21 2007년 대비 각 연도별 우주인력 증감률(미국, 유럽, 일본, 인도)



출처: The Space Report, Space Foundation, 2019

2018년 미국의 우주관련 인력은 약 179,000명 이상으로 이중 전문 인력으로 분류되는 인원은 약 135,000명 정도로 추산되며 대부분 상업부문을 비롯한 민간분야에 종사하고 있는 것으로 나타났다. 이들은 주로 발사체 및 위성체 제작 분야를 비롯해, 위성통신, 원격탐사와 같은 활용 분야에 종사하는 것으로 파악되었으며 전체 인력 중 여성인력이 차지하는 비중은 24%인 것으로 나타났다. 미 정부는 약 44,000명의 우주 전문가를 직접 고용하고 있으며 이 가운데 17,373명이 NASA에서 근무하며, 나머지 27,000명 정도는 국방 및 정보기관에서 근무하는 것으로 파악되었다. 각 분야별 인력증감 추세에는

차이가 있으나 공공부문 우주 인력은 상대적으로 정체된 반면 민간 부문의 인력 규모는 증가하고 있는 것으로 나타나 전체적으로 미국의 우주 인력은 2017년부터 2018년까지 증가한 것으로 분석된다. 기간을 확대하여 과거 약 10년(2007~2018)간 우주전문 인력에 대한 추세를 살펴보면 2008년 160,000명이 넘던 전문인력 규모가 2016년에는 128,000명 수준까지 감소하여 최저점을 기록하였고 이후 점차 회복세를 보이고 있는 것으로 나타났다.

유럽의 우주산업 협회인 Eurospace의 조사에 따르면 2018년 유럽의 우주산업 인력은 44,530명으로 집계되었다. 이는 2017년에 비해 1,375명(3.2%p) 증가한 수치로 Arianespace, SES, Eutelsat, Inmarsat 등과 같은 우주 서비스 산업체의 인력은 포함되어 있지 않다. 전반적으로 유럽의 우주 인력은 지난 10년 꾸준한 증가세를 유지하여 왔고, 이 기간 연평균 4% 정도의 증가율을 보여 왔다. 이러한 성장세는 주로 프랑스, 독일, 이탈리아, 영국, 스페인에 의한 것으로 이들 5개국이 전체 유럽의 우주 인력에서 차지하는 비중이 80% 이상인 것으로 나타났다. 특히 독일, 이탈리아, 스페인의 경우 2017년과 2018년 사이 더 큰 폭의 증가세를 기록한 반면, 영국 및 프랑스의 경우 감소한 것으로 나타나 대조적인 양상을 보였으며 이들 국가 모두 2013년 당시 인력과 비교 시 증가한 것으로 나타났다. 유럽의 우주 인력에서 여성의 차지하는 비중은 22% 정도로 이는 ESA의 여성인력 비중인 28.5% 보다는 다소 낮은 수준인 것으로 나타났으며 연령별 인력분포를 살펴보면 전반적으로 전 연령에 걸쳐 고른 분포를 보이고 있는 것으로 조사되었다. 2018년 ESA의 인력규모는 2,342명으로 전년대비 소폭 증가한 것으로 나타났다.

표 4-3 주요 국가별 인력 현황

[단위 : 명]

구 분	미국	유럽	일본	인도
우주개발 산업체 (‘17년 기준)	132,086*	43,155	8,696	–
우주개발기관 (‘18년 기준)	(NASA) 17,373	(ESA) 2,342	(JAXA) 1,520	(ISRO) 16,815

* 미국의 우주개발 산업체 인력의 경우 우주 전문 인력의 수로 한정

출처: The Space Report, Space Foundation, 2019

일본 우주산업 협회(SJAC)의 조사에 따르면 일본의 2017년 우주산업 인력은 8,696명으로 조사되었다. 이는 2016년 8,980명보다 3.2%p 감소한 수치이나 지난 10년 간 평균치보다는 15.6%p 높은 수치인 것으로 나타났다. 감소한 세부분야로는 소프트웨어 분야의 인력이 이 기간 9.8%p(118명) 감소하였고 발사체 분야의 인력 역시 2.6%p(163명) 감소한 것으로 나타났으나 발사체 분야의 경우 10년 전 인력규모와 비교 시 큰 폭으로 증가한 것으로 나타났다. 이는 지난 10년간 일본이 H-IIA, H-IIB 및 Epsilon 등 다수의 발사체를 개발함에 따른 결과로 풀이된다. 한편 JAXA의 2018년 인력규모는 2017년과 비슷한 1,520명 규모를 유지하였으며 지난 10년의 기간 동안 안정적인 인력규모를 유지하고 있는 것으로 조사되었다. JAXA의 내부 인력 분포를 살펴보면 엔지니어 및 연구직이 전체 근로자의 68.6%를 차지하고 있는 것으로 나타났으며 인력의 연령대는 35세 이하 인력이 23.2%를, 54세 이상 인력이 14.2%를 차지하고 있는 것으로 나타났다.

인도의 경우 우주전문 기관인 ISRO의 인력은 2018년 16,815명으로 전년 대비 4.6%p 증가하였으나 이는 과거 2011년에서 2018년까지의 평균 인력보다 3.3%p 낮은 수준인 것으로 조사되었다. 또한 전체 인력의 77.3%에 해당하는 인원이 과학연구 및 기술 개발 인력으로 대다수를 차지하였으며 전체 인력 중 여성인력의 비율은 19.5%인 것으로 조사되었다.

4. 국가별 우주개발 현황

가. 미국

세계 최대의 경제규모를 가진 미국은 2009년부터 지속되어 온 경기 침체에서 벗어나 2018년 GDP성장을 6%를 기록하며 실업률 감소 및 고용률 등의 각종 경제지표가 세계 금융위기 이전 수준으로 돌아오는 등 완연한 회복세를 나타내고 있다. 그러나 다른 한편으로 급속히 증가하는 재정 적자 및 소득 격차 확대, 연금 및 의료비용 증가 등은 미국 경제의 불안 요인으로 작용하는 모양새다.

이러한 가운데 2020년 11월 치러질 미국의 차기 대선의 결과에 따라 현 트럼프 행정부의 우주개발 기조 및 계획에 어떠한 영향을 미칠지가 향후 세계 우주개발의 방향을 좌우할 관건으로 떠오르고 있다.

(1) 우주정책

2018년 3월 트럼프 행정부는 취임식 때부터 표명해온 자국의 우주개발 프로그램²⁷⁾에 대한 강력한 지지의사를 실천에 옮기기 위해 예산지원을 강화하고 규제개혁 및 정책변화를 주 내용으로 하는 새로운 우주전략을 발표하였다. 새로운 우주전략의 목적은 기존의 군사적 우주공간 활용 방식 개선 및 상업적 이용에 대한 규제 개혁을 통해 우주에 대한 미국인들의 관심을 유지하는 것이다. 새로운 우주전략의 4가지 핵심내용은 다음과 같다.

표 4-4 미국의 신 우주전략 가운데 주요 내용

- **(우주 구조물에 대한 기능 복구)** 기존 우주 인프라 및 방어 시설에 대한 복원력을 강화하고 손상된 기능에 대한 복구를 추진
- **(전쟁 억지력 및 전투 옵션 강화)** 우주공간에서의 잠재적 적성국과의 분쟁에 대비하고 전쟁억지 실패 시, 위협에 대처하기 위해 미국 및 동맹국들의 옵션 강화
- **(기초 능력 및 의사결정 구조, 처리절차 개선)** 우주에 대한 상황인식 능력 및 정보 수집 절차 강화를 통한 기초능력 및 의사결정 구조, 처리절차 개선
- **(유리한 국내외 환경 조성)** 미국의 우주산업을 지원하기 위해 우주관련 규제 프레임워크(Frameworks) 및 정책, 프로세스(Processes)를 간소화하고 유인우주탐사 활성화를 위한 양자 및 다자 협약 체계 추진

27) 트럼프 행정부의 우주개발 프로그램 지원방안은 주로 국가 안보분야와 연관된 내용이 많음

이에 앞서 우주관련 규제개혁 및 상업 활동 촉진을 위해 미국 정부는 지난 2015년 The US Commercial Space Launch Competitiveness Act(CSLCA)를 제정하여 추진한 바 있다. 이 법안에는 기존 발사서비스 업체와 그들의 고객 사이 발사서비스 이용 시 교차책임(cross-liability)를 면제해주는 것을 우주비행 참여 업체로 확대하는 것과 다수의 천체들로부터 자국의 기업이 획득한 유무형의 자원에 대한 재산권을 인정하는 등의 내용이 담겨있다. 또한 지난 2017년 12월에 발표된 우주정책지침-1호(Space Policy Directive-1, SPD-1)에는 기존의 지침을 변경하여 화성의 유인 우주미션을 실행하기 전, 먼저 달에 우주비행사를 착륙시키는 것과 지속적으로 논란이 되어온 Asteroid Redirect Mission(ARM)에 대한 취소를 미(美) 항공우주국(NASA)에 지시하는 내용이 담겨있다. 그 동안 달과 관련된 미션은 중요도가 떨어지는 모험적인 사업인 동시에 비용이 많이 소요되는 분야로 인식되어 왔으나 트럼프 행정부는 NASA에 관련 민간회사 및 국제협력을 강화하여 화성 및 그 밖의 임무에 앞선 사전적 단계로 달 탐사를 활용한다는 방침을 정한 것으로 알려졌다.

이어 2018년 5월에는 상업적 우주활동 장려를 위해 관련 규정 개정을 내용으로 하는 SPD-2호를 추가로 발표하였다. 이 지침에는 발사체 발사 및 원격탐사와 관련된 규정에 대한 간소화와 수출통제 정책 및 허가 범위에 대한 재검토를 주 내용으로 하는 섹션이 포함되어 있으며 앞선 4월 제정된 American Space Commerce Free Enterprise Act가 추구하는 다양한 목적을 반영하고 있다. American Space Commerce Free Enterprise Act는 비정부 우주활동에 대해 최소한의 승인 및 감독을 보장하며 비전통적인 우주활동²⁸⁾을 포함해 규제 부담을 줄인 프레임워크(framework)를 수립한다는 내용과 원격탐사 관련 규제를 개선하는 등 우주산업 활성화를 위한 다양한 법안들이 담겨있다.

SPD-2호와 함께 미국 정부는 2018년 5월 연속해서 SPD-3호를 추가로 발표하였고 이를 통해 우주공간에서의 교통관리 및 우주 상황 인식(Space Situational Awareness, SSA)에 대한 책임과 역할을 확립함으로써 향후 늘어나는 우주 교통량에 대한 선제적인 대응을 통해 자국의 주도권을 유지하고자 하는 목적이 강하다. SPD-3를 수행할 주무부처는 미 상무부(DoC)로 자국 내 민간부문 및 관련 상업 운영업체, 국제 파트너를 대상으로 우주 안전 데이터 및 서비스를 제공하고 조정하는 역할을 수행할 전망이다. SPD-3호는 상무부로 하여금 대학 및 산업체와 연계하여 SSA 데이터의 오픈 소스 데이터 아키텍처를 구축할 것을 명문화 해놓은 상태이다.

28) 소행성 채광(asteroid mining), 우주공간에서의 제조활동, 궤도 내 서비스(in-orbit servicing) 등

최근인 2019년 2월에는 국방부 장관으로 하여금 미 공군 예하 제6군으로 우주군을 설립하기 위한 입법안을 마련할 것을 주문하는 SPD-4호를 공표하였다. 이는 우주공간에서의 주도적 지위를 유지하고 군사 작전을 최적화 하는 동시에 유사시 대응능력을 탄력적으로 운영하기 위한 조치의 일환으로 우주군 창설 외에도 우주사령부 재건, 우주개발을 전담하여 추진할 우주개발국(Space Development Agency, SDA)을 설립하는 등 관련 조직의 개혁안을 마련하여 의회에 제출•승인을 기다리는 중이다.

한편 지난 2017년 재 설립된 국가 우주 위원회(The National Space Council)는 지난 3월 개최된 최근 회의에서 2024년까지 달로 우주비행사를 귀환시키는 계획을 공식적으로 발표하기도 하였다.

■ 표 4-5 우주관련 美 주요 정부 기관 및 조직신설 계획

정부기관	우주개발 관련 역할
국가항공우주국 (NASA)	대통령 직속기관으로 민간우주 프로그램 기획 및 실행, 항공 및 우주관련 연구를 수행
국립해양대기청 (NOAA)	기성위성 활용을 통한 전 세계 기후 변화 관련 자료 생산 및 수집
연방항공국(FAA) 산하 Office of Commercial Space Transportation	상업적인 우주공간에서의 운송활동 장려 및 상업적 발사체 발사, 지구로의 재진입, 착륙 등을 관장
미 지질 조사국 (USGS)	내무부 산하로 자원탐사 위성을 활용 지구 지형 및 진화과정에 대한 자료 수집 및 분석자료 생산
과학기술정책국 (OSTP)	대통령 직속기관으로 우주를 포함 다양한 분야에 대한 정책 및 계획을 기획하여 대통령에게 제안 및 추천하는 역할을 수행
국무부	UN우주공간평화위원회와 같은 국제 우주기구에서의 미국의 이익 대변
국립지리정보국 (NGA)	미 국방부 산하기관으로 국방 및 국토 안보, 항법 등에 관한 지도 기반 정보 솔루션 및 이미지 개발
미사일방어청 (MDA)	미 국방부 산하기관으로 탄도 미사일 방어 프로그램 관리를 담당
국방 정보체계국 (DISA)	미 국방부 산하기관으로 군사기관을 대신하여 상업용 위성 사업자와 위성 임대 계약 협상을 진행
국방 첨단과학기술 연구소 (DARPA)	미 국방부 산하기관으로 군사용 시스템 및 혁신 우주기술 연구• 시연 업무 수행
미 전략 사령부 (USSTRAT-COM)	미 국방부 산하기관으로 핵무장력 관리 및 군사 우주작전, 전략경보, 전략적 전 세계 군사 대응계획 수립 등의 역할 수행
공군 우주사령부 (AFSPACE-COM)	미 전략 사령부 산하기관으로 우주시스템의 기획 및 프로그래밍, 획득 등의 역할 수행
국가정찰국 (NRO)	정찰 및 기밀 우주시스템을 관리하며 국가정찰국의 국장은 공군의 기밀 및 국가안보 분야 차관보의 역할을 겸임하여 수행
육군 및 공군	국방 위성 통신 시스템 및 기타 위성 시스템을 조달•운영
국가우주위원회 (NSC)	대통령 직속기간으로 국가 우주정책 수립
미 우주사령부 (SPACE-COM)	국방부 산하로 우주작전을 기획하고 감독하는 것을 목표로 이에 필요한 기술 발전을 가속화하여 우주전투 교리를 비롯해 관련 전술 및 기술을 개발하는 역할 수행
우주군	미 공군의 제6군으로 창설을 검토 중이며 우주공간에서의 미래 위협에 대응할 군사조직 보유가 그 설립목적임
우주개발국 (SDA)	새로운 우주능력 개발 및 확보, 배치를 촉진하며, 정부와 관련 산업체간의 가교 역할 수행 및 동맹국과의 국제협력 확대를 목적으로 설립을 추진 중

출처: Government Space Programs, Euroconsult, 2019

(2) 우주개발 프로그램

1) 위성활용

① 위성방송통신

미국의 유일한 민간 위성 통신시스템인 'Tracking and Data Relay Satellite System(TDRSS)'의 유지를 위해 미국은 지난 2017년 TDRS-13 위성을 추가로 발사하였다. 기존 발사된 위성 중 가장 오래된 TDRS-3을 비롯해 TDRSS는 총 10개의 위성으로 구성되며 정지궤도에서 국제우주정거장(ISS) 및 허블 우주망원경 등과의 데이터 중계 서비스를 제공하는 것으로 알려져 있다.

한편 군사 통신위성 관련 예산은 매년 신규프로그램의 착수 유무에 따라 변동 적이기는 하나 향후 2024년까지 기존 개발 프로그램의 지속과 차세대 탑재체 및 지상시스템, 터미널 등의 개발을 위해 28억 달러에 달하는 예산이 투입될 것으로 전망된다. 이는 미국의 안보기관들이 다수의 보안 통신망을 운용 및 개발함에 따른 것으로 먼저 Advanced Extremely High Frequency(AEHF) 통신망은 잠 방지(jam-proof)통신 기능을 갖추고 있다. AEHF는 록히드마틴(Lockheed Martin)社에서 영국 및 캐나다, 네덜란드 등과 파트너십을 통해 개발한 위성 통신망으로 현재 4기의 위성이 운용중이며 2019년 및 2021년 각각 1기씩 추가 발사할 예정이다. AEHF는 향후 Evolved Strategic Satellite Communications(ESS)프로그램을 통해 새로운 통신망으로 대체될 것으로 보인다. 다음으로 소개할 보안 통신망은 미국 해군에서 운용하고 있는 Mobile User Objective System(MUOS)으로 보잉(Boeing)社에서 개발하였으며 4곳의 지상국 및 5기의 위성으로 구성된 초고주파(ultra high-frequency) 통신시스템이다. 이어 Wideband Global Satellite(WGS) 시스템 역시 보잉(Boeing)社에서 캐나다, 뉴질랜드, 네덜란드, 덴마크, 룩셈부르크, 호주 등의 국가와 함께 미국 국방부에서 활용할 대용량 통신 서비스 개발을 목표로 2019년 3월 WGS-10 발사에 성공함으로써 현재 10기의 위성으로 구성되어 있으며 추가로 공군으로부터 WGS-11 개발 계약을 체결함에 따라 2023년까지 이에 대한 개발을 완료할 계획이다. 향후 미 국방부는 보안 통신망 개발에 있어 국제 협력 및 산업체의 참여를 강화한다는 방침을 정한 것으로 알려졌다.

② 원격탐사

미 항공우주국(NASA)는 해외기관과의 국제적 협업을 통해 자율적으로 지구관측과 관련된 두 가지 프로그램을 개발 중에 있다. Earth Systematic Mission(ESM)과 Earth System Science Pathfinder(ESSP)이 그것으로 ESM의 경우 지구관측시스템(EOS) 프로그램의 일환으로 10가지²⁹⁾의 지구과학 기술 미션이 포함되어 있다. 그 중 해수면고도 측량법(altimetry)을 개발하는 Jason 미션 시리즈의 경우 미 국립해양대기청(NOAA) 및 유럽기상위성센터(EUMETSAT), 프랑스 국립 우주 센터(CNES)와 공동으로 추진하는 등 지구관측과 관련된 다양한 미션을 위해 해외기관과의 협업을 다수 추진 중인 것으로 알려졌다. 또한 美 지질 조사국(USGS)에서 제공하는 무료 데이터 제공 서비스인 Landsat시리즈의 경우 현재 지구궤도상 2기의 위성(Landsat-7, 8)이 운용 중으로 2020년까지 Landsat-9로 대체될 전망이다. 또 다른 지구관측 프로그램인 ESSP의 경우 CNES와 공동으로 에어로졸을 탐지하는 레이더 및 적외선 센서를 장착한 CALIPSO 환경위성을 개발하는 미션을 포함하여 현재 4가지 미션이 진행 중이다.

한편 군사적 목적의 지구관측 위성 프로그램은 기밀 및 공개된 지구관측 시스템을 하나로 통합하는 미션 수행에 초점이 맞춰져 있다. 국방부(DoD)산하 국가정찰국(NRO)에서는 정찰위성을 설계 및 제작 운용하며 이를 통해 기밀 영상자료를 획득하는 한편 공개된 지구관측 영상자료에 대해서는 해당 전문 업체로부터 구입하는 방법을 병행하여 왔다. 그러나 2018년 그동안 국립지리정보국(NGA)이 담당하던 기밀이 아닌 공개된 상업용 위성 이미지에 대한 획득 책임을 NRO로 이양하는 계획을 발표하였고 국방부를 비롯해 다른 정부기관에 이미지에 대한 요구사항을 작성하여 전달하는 역할은 그대로 수행할 것으로 보인다. 지금까지는 기밀이 아닌 상업용 이미지에 대해 NGA는 자국의 민간업체인 DigitalGlobe(現 Maxar Technologies의 계열사)와 공공-민간 파트너십 하에 10년 동안 73억 달러에 달하는 ‘EnhancedView’ 계약을 체결함으로써 공급 받아왔다. 2018년 9월 새로운 발표에 따라 NRO는 2023년까지 기존의 NGA가 민간영상 공급업체와 체결한 계약에 9억 달러를 추가로 투입하여 3년 연장하는 계약을 체결한 것으로 알려졌다.

29) GRACE-FO, Jason-s, Landsat-9 등을 포함 10가지 미션이 존재함

③ 위성항법

미 공군이 운영하는 GPS는 대략 30기의 위성으로 구성되며 그 중 GPS 시스템 운영에 필요한 위성의 수는 24기로 가장 최근 발사된 GPS 위성은 지난 2018년 12월 발사된 GPS-3A 위성이다. 2018년 미 공군은 록히드마틴(Lockheed Martin)社와 재밍 대응기능(Jam-resistant)이 추가된 GPS-3F 위성 22기 제작에 대한 72억달러 규모의 계약을 체결하였으며 첫 번째 GPS-3F 위성은 2026년 경 생산될 것으로 예상된다.

2) 발사체 제작 및 발사서비스

지난 몇 년간 NASA의 발사관련 초점은 심우주 탐사 및 국제우주정거장으로의 수송과 관련된 유인우주비행 미션 지원에 맞춰져 있었다. 이를 위해 SLS(Space Launch System)³⁰⁾ 프로그램을 통해 지구저궤도(LEO)를 벗어나 유인 심우주 탐사를 가능하게 할 고중량 로켓(heavy lift roket)을 개발 중이며 오리온 우주선(Orion spacecraft)이 그 중심에 있다. NASA는 먼저 오리온 우주선의 무인시험비행체인 EM-1을 2020년 발사하여 지구 저궤도 비행능력을 시험 후 2022년까지 유인 달 근접비행을 임무로 하는 EM-2 비행선 추가 발사를 통해 심우주 고중량 로켓으로써의 가능성을 실험해 볼 계획이다. 이와는 별개로 NASA는 ISS 물자 및 인력 수송을 위한 상업용 지구 저궤도용 발사체 개발을 추진 중이며 이를 지원하기 위해 지난 2008년 SpaceX 및 Orbital ATK와 맺은 상업적 재보급 서비스(Commercial Resupply Service, CRS) 계약의 토대가 되는 상업용 궤도 운송 서비스(Orbital Transportation Services, COTS) 계약을 체결한 바 있다. 두 계약 모두 연장되었으며 NASA는 세 번째 계약자로 Dream Chaser 우주선을 운용중인 Nevada Corp를 선정하는 CRS-2 계약을 진행하였다. 또한 NASA는 지난 2010년 CCDev 프로그램에 착수하여 2014년 SpaceX 및 Boeing과 CCtCap 계약을 각각 체결하고 ISS에 대한 우주인 교대임무에 각각 Crew Dragon과 Starliner CST-100 개발하여 투입할 계획이다. 그러나 계속되는 우주선 개발 지연으로 2019년 1월이 되어서야 SpaceX의 Crew Dragon에 대한 시험발사가 이루어졌으며 이 또한 같은 해 3월 지상 엔진 테스트에서 결함이 발견되어 동년 11월로 발사가 연기되었고 현재 유인 시험발사를 목표로 개발 중에 있다. 한편 Starliner의 경우 9월 무인시험비행을 거쳐 11월 유인 시험비행에 나설 계획으로 NASA는 두 우주선 모두 실패 시 발생할 차질에 대비하여 러시아 소유즈(Soyuz)우주선에 대한 탑승권을 추가로 구매한 것으로 알려졌다.

30) 2010년 통과된 NASA Authorization Act에 따라 향후 인류를 화성으로 수송하기 위해 NASA에서 개발 중인 차세대 운송수단 개발 사업으로 향후 오리온 우주선과의 결합을 통해 그 성능을 개량할 계획임

상업용 발사체와는 별개로 국가 안보용 발사체의 개발 또한 동시에 진행되고 있다. 국가 안보관련 탑재체 전용 발사체를 2종 이상 보유하는 것이 국방부의 정책으로 국가 안보우주발사(National Security Space Launch, NSSL)³¹⁾프로그램을 통해 최근 다양한 발사체³²⁾를 단일 공급업체인 ULA로부터 납품받았다. 이어 2015년 5월 SpaceX로부터 Falcon9 발사체를 추가적으로 확보하게 되면서 보다 다양한 옵션을 확보하게 되었다. 그러나 Atlas V의 경우 러시아제 RD-180엔진을 채택하고 있어 2017년 통과된 National Defense Authorization Act(NDAA)에 따라 2022년까지 사용을 줄여야 할 상황에 놓였다. 한편 미 공군(USAF)은 국가 안보 목적의 탑재체를 발사하기 위해 발사 시스템 시제품 개발을 위한 20억 달러 규모의 Launch Services Agreements(LSA)를 각 전문개발사³³⁾와 체결하였다고 발표하였다. 이로써 국가 안보관련 탑재체 발사를 위한 다수의 경쟁 업체를 확보하고자 하는 소기의 목적을 달성하게 되었고 Atlas V로켓의 사용제한에 따른 공백을 대체할 수 있을 것으로 보인다. 반면 LSA 업체로 선정되지 못한 SpaceX의 경우 발사체 관련 입찰자격은 여전히 보유하고 있어 향후 개방형 공개입찰 방식으로 진행될 NSSL 2단계(2020 – 2024)에서 만회할 기회를 염보고 있는 것으로 알려졌다. 이외에도 국방첨단과학기술연구소(DARPA) 및 국가정찰국(NRO)이 NSSL 프로그램에 참여하고 있는 것으로 알려져 있다.

3) 위성체 제작(기상학)

美 국립해양대기청(NOAA)은 두 가지 기상위성 프로그램 및 앞서 언급한 Jason 시리즈 개발을 해외기관과 공동으로 진행 중으로 먼저 기상위성 프로그램 중 하나인 GOES의 경우 지난 2016년 11월 GOES-R시리즈를 발사한데 이어 2018년 두 번째 시리즈인 GOES-S를 발사하였다. 당초 2020년 GOES-T시리즈 발사를 계획하였으나 계측 장비 이상으로 지연이 예상되며 2024년 GOES-U시리즈의 발사가 예정되어 있다. 또 다른 기상위성 프로그램인 JPSS의 경우 이미 JPSS-1호기가 발사되었고 이어 연속적으로 2호(2022), 3호(2023), 4호(2026)의 발사가 계획되어 있다. 한편 NASA 및 CNES, EUMETSAT과 공동개발 중인 Jason 시리즈의 경우 Jason-CSA 및 Jason-CSB(Sentinel-6A, -6B)의 발사가 각각 2021년과 2026년 예정되어 있다.

31) NSSL은 기존 Expendable Launch Vehicles(EELV)로 먼저 알려짐

32) 중형발사체 : Atlas V, 대형발사체 Delta V

33) Blue Origin(New Glenn 로켓), ULA(Vulcan 로켓), Northrop Grumman(Omega 로켓)

4) 우주탐사

우주탐사 분야는 정치적 이해관계로부터 가장 큰 영향을 받는 분야로 새로운 행정부가 집권 시 새로운 목표를 설정하는 경우가 빈번하게 발생한다. 트럼프 행정부 역시 우주탐사 분야에 대한 새로운 목표를 설정하였으며 이에 따라 NASA의 최우선 순위는 우주탐사 영역이 되었다. 그 일환으로 앞서 언급한 바와 같이 SPD-1호에 따라 화성유인탐사의 앞서 달에 대한 유인탐사를 진행하며 이를 통해 관련 산업체와의 협업능력 강화 및 새로운 우주산업 생태계를 구축할 계획이다. 2019년 NASA는 새로 시작하는 달 탐사 프로그램 ‘Lunar Discovery and Exploration Program(LDEP)’을 활성화하기 위해 다양한 미션³⁴⁾들을 포함시켰다. 이 달 탐사 프로그램에는 ‘Commercial Lunar Payload Services(CLPS) 프로그램에 따라 달 착륙 운송 서비스에 대한 상업적 계약 체결의 건이 포함되어 있으며 이 계약을 통해 향후 10년간 누적가치 26억 달러의 경제적 효과를 창출할 것으로 기대된다. 2019년 5월 NASA는 CLPS프로그램에 따라 자국내 3곳의 산업체와 총 2억 5,300만 달러의 계약을 체결하였으며 이 계약에 따른 달에 대한 첫 상업 미션은 2020 ~ 2021 사이 진행될 것으로 보인다. ‘Artemis’로 명명된 NASA의 유인 달 착륙 미션은 2024년까지 향후 5년간 200억에서 300억 달러의 예산이 소요될 것으로 예상됨에 따라 2019년 5월, 백악관은 의회에 내년도 관련 예산으로 16억 달러를 추가로 요청한 상태이다. 당초 유인 달 착륙 미션의 목표시점은 2028년 이었으나 트럼프 행정부는 이를 4년 앞당겨 2024년까지 발사하는 것으로 기준 계획을 수정한 것으로 알려졌다.

달 탐사 미션과 함께 화성 탐사와 관련된 미션 또한 꾸준히 추진 중으로 2018년 11월 화성탐사선 ‘Insight’의 화성착륙 성공 및 행성내부 연구개시와 함께 단기 주력 화성탐사 미션인 ‘Mars2020’을 별도로 추진, 2026년까지 화성으로부터 샘플을 채취하여 귀환할 계획으로 이러한 다양한 미션을 지속적으로 추진하여 화성탐사를 지속해나갈 계획이다. 이외에도 목성의 위성인 유로파(Europa)탐사³⁵⁾와 같은 심우주 탐사 프로그램을 동시에 진행 중인 것으로 파악되었다. 한편 2018년 소행성 'Bennu'와 랭데부(rendezvous)에 성공한 'OSIRIS-Rex'³⁶⁾의 후속 프로그램으로 ‘New Frontiers 4’ 미션을 2019년부터 진행하는 것을 비롯해 다수의 소행성 탐사³⁷⁾를 계획 중인 것으로 알려졌다. 또한 NASA는 행성 방어 프로그램 개발을 위해 2022년

34) Lunar Reconnaissance Orbiter(LRO)의 지속운영 및 달 탐사 지원 장비 개발, 달 탐사 추가 미션 개발(민관공동) 프로그램 등 포함

35) Europa Clipper mission(2023) : 유로파 내부의 물의 존재유무를 통해 생명체의 존재가능성을 파악하기 위한 미션

36) 2016년 9월 소행성 'Bennu'에 대한 연구 및 샘플 채취를 목적으로 발사된 탐사선으로 2018년 12월 'Bennu'의 궤도에 진입하여 1년간 선회 후 착륙을 시도할 계획이며 2023년까지 샘플을 채취하여 지구로 귀환할 예정

37) Lucy(2021), Psyche(2022) : 목성의 ‘트로이 소행성’ 및 거대 금속 소행성 ‘Psyche’를 각각 관찰할 목적으로 발사되며 이를 통해 태양계 생성원리 규명에 기여할 것으로 기대

까지 'Double Asteroid Redirection Test(DART)'에 착수할 계획이다. 이에 앞서 지난 2006년 발사된 New Horizon호는 당초 목표인 명왕성 및 주변 위성에 대한 탐사를 2015년 달성함에 따라 목표를 수정하여 해왕성 바깥의 카이퍼 벨트(Kuiper Belt)와 태양계의 가장자리를 비롯해 태양계 밖으로 탐사영역을 넓혀 흥미로운 대상에 대한 탐사를 진행하기로 결정하였다.

이외에도 NASA는 타국의 우주탐사 프로젝트에 다수 참여 중으로 현재 ESA의 'JUICE(2022)' 미션을 비롯해 JAXA의 'Martian Moons eXploration(MMX)(2024)'에 참여하는 등 활발한 국제협력 프로젝트를 공동으로 추진하고 있다.

5) 과학연구

천체물리학 분야에서 NASA는 'Neutron star Interior Composition ExploreR(NICER)(2017)' 및 TESS 우주망원경(Transiting Exoplanet Survey Satellite)(2018)' 등 10여개의 미션을 운영 중이다. 추가로 2020년 'James Webb Telescope (JWST)'를 발사할 예정이나 몇 가지 지연요소 발생 및 예산초과 문제로 발사시기가 불투명한 상태이다. 당초 JWST의 개발 예산은 3억 5,200만 달러 정도로 추정되었으나 현재는 88억 달러까지 증가한 것으로 알려졌다. 또한 JWST의 후속미션인 'Wide Field Infrared Survey Telescope(WFIRST)' 역시 예산이 2020년 예산이 전액 삭감된 것으로 나타났다.

헬리오물리학(Heliophysics)³⁸⁾분야에서 NASA는 태양의 화학적 구성과 연대 측정에 관한 추가 정보 수집을 위한 연구 프로젝트인 'Solar Parker Probe(2018)' 미션을 포함해 총 16개의 관련 미션을 수행중이다. 또한 지구기상과 우주날씨와의 상관성을 최초로 분석하는 'Connection Explorer(ICON)'의 개발을 지속적으로 추진 중이며 이외에도 ESA와 공동으로 개발 중인 'Solar Orbiter(2020)' 역시 차질 없이 진행 중인 것으로 알려져 있다.

나. 중국

2018년 중국의 GDP 성장률은 전년대비 6.6%p 성장한 것으로 나타났다. 이는 과거 2010년 이전의 8~10%p 성장률과 비교 시 현저히 감소한 것이나 6.6%p 성장 자체만으로도 약 1조 5천억 달러에 달하는 금액으로 국내 경제규모와 비슷한 수준이다. 향후 중국정부는 지속적인 경제 성장 원동력 확보를 위해 고부가가치 산업으로 눈길을 돌리고 있어 우주산업의 전략적 중요성이 더욱 높아지고 있는 상황이다. 더욱이 중국항천과기집단공사

38) 태양 자체와 태양과 지구, 다른 항성계와의 상호작용 등을 연구하는 학문

(China Aerospace Science and Technology Corporation, CASC) 및 항공우주과학기술공사(China Aerospace Science and Industry Corporation, CASIC)의 전현직 임원출신들이 중국공산당 고위 직책을 맡게 되면서 중국 우주산업의 성장은 탄력을 받을 것으로 보인다.

이러한 중국 내부의 우주산업에 대한 호의적인 분위기 속에서 최근 중국정부는 우주개발 중장기 계획을 발표하여 향후 장기적인 안목을 갖고 사업의 안정성을 우선적으로 고려하여 관련 사업을 추진해 나가겠다고 발표하였다.

(1) 우주정책

중국은 최근 우주산업 개혁을 위해 ‘국제화’ 및 ‘상업화’를 병행하여 추진하는 전략을 추구하고 있다. 이와 관련된 중국의 구체적인 움직임을 살펴보면 다음과 같다.

•(국제화) 중국의 우주산업에 있어 국제화를 추진하는 방식은 다음 두 가지 정도로 정리할 수 있다. 자국의 우주관련 프로젝트에 외국의 회사를 참여시키는 방식과 자국의 우주시장에 국내 기업과 외국 기업이 합작 투자하여 일정부분 또는 제한적으로 참여시키는 방식이 그것으로 국제화의 추진 결과 CASIC 및 CASC 등 국영기업들의 해외 매출액 또한 증가하는 것으로 나타났다. 해외시장에서의 매출액 증가는 중국의 ‘Belt and Road Spatial Information Corridor’ 프로젝트의 결과로 일대일로(一帶一路, China's Belt and Road Initiative; BRI)³⁹⁾ 국가들과 베이두(Beidou) 및 지구저궤도 위성군(LEO constellations), GEO-HTS 광대역 위성 등과 같은 일련의 우주관련 고급 인프라 구축을 공동으로 추진하는 것이 주된 프로젝트의 내용이다. 해당 프로젝트는 주로 중국 기업에 의해 추진되나 외국 정부가 중국 대출 기관을 통해 자금을 조달하는 방식으로 추진되기도 하며, 기술 협력을 위해 외국인 전문가를 중국으로 초빙하는 등의 전형적인 국제 협력방식이 포함되기도 한다.

•(상업화) 2014년 이전 중국의 우주산업은 국가가 주도하여 운영하는 국영사업이었다. 그러나 SpaceX 등 일부 우주선진국의 민간기업에 의한 우주산업 재편 움직임에 대응하기 위해 2014년 관련 법 개정을 통해 우주산업에 대한 민간 투자를 허용하기 시작했다. 이러한 상업화 추진 움직임은 기존의 정부 통제하의 우주산업에 다양한 변화를 초래하였으며 대표적인 예로 2018년 말 중국의 국영 로켓 개발사인 CALT가 직원의 이직을 둘러싸고 일어난 소송사건⁴⁰⁾을 통해 잘 알 수 있다. 또한 상업화로 인해 액체 엔진과 같은 부분품을

39) 2049년을 목표로 철도(육상 실크로드)와 해상 교통(해상 실크로드)을 연결, 동아시아와 유럽을 잇는 중국 주도의 초대형 프로젝트로 완성 시 실크로드 주변의 64개국을 포괄하는 거대 경제권 구성하게 됨

40) 당시 CALT의 직원이 민간 로켓 스타트 업인 LandSpace 社로 이직을 시도하였고 이 과정에서 기술 누출을 우려한 CALT는 이직을 막아달라는 취지의 소를 제기하였으나 법원은 원고 패소판결을 결정, 우주분야에서의 공공부문과 민간부문의 인적교류를 국가차원에서 보장한 대표적인 사례로 기록

생산하는 신생 스타트업(start-up)의 수가 증가하였으며 이를 국영기업들이 인수하는 과정에서 상업화를 통해 좀 더 다양한 신기술 및 파생 기술들이 생성될 수 있음을 국영기업들이 인식하는 계기가 되었다.

■ 표 4-6 중국의 우주전략 목표

- **(핵심기술 국산화)** 발사서비스, 통신서비스, 우주정거장 및 관련 기술 등을 포함 다양한 영역에 걸쳐 기술 국산화를 적극적으로 추진
- **(신기술 개발)** 다양한 우주프로그램을 통한 위성 응용프로그램 개발 및 위성군 (constellation) 관련 기술 등 우주 관련 신기술 개발 추진
- **(소프트 파워로써의 도구)** 내부적으로 자국민의 자긍심 고취 수단으로써 우주개발을 활용하며 대외적으로는 국제 연대형성 및 자국의 영향력 확대를 위한 수단으로 활용
- **(경제성장의 수단)** 점진적인 상업화를 통해 국내 산업육성 및 수출 도모, 종국적으로는 경제성장의 기회로 활용
- **(타 산업 육성을 위한 조력자의 역할)** 베이두(Beidou), 저궤도 위성군(LEO constellations) 등과 같은 기존의 우주기술을 활용하여 파생산업을 육성

앞서 살펴본 중국의 상업화 기조는 자국의 우주산업 구조에 대한 지각변동을 예고하고 있다. 기존 중국의 우주프로그램들은 소수의 국영기업에 의해 독점되어왔다. CASC를 중심으로 우주 세부분야별로 특화된 자회사⁴¹⁾에 의해 우주개발이 추진되어 왔으며 CASC는 총 직원 수 15만이 넘는 거대 조직으로 중국 우주프로그램의 대다수를 맡아 수행해 왔다. 또한 CASC와는 별개로 자매사인 CASIC의 경우 주로 미사일(missiles)과 같은 방위 및 군사 장비를 개발·생산하며 두 회사 모두 2018년 기준 각각 350억 달러 규모의 연간 수익을 거두고 있는 것으로 알려져 있다.

그러나 상업화 추진에 따른 우주 프로그램에 대한 CASC의 독점적 구조는 점차 완화되어 재사용 발사체 및 수직 이착륙 기술(VTVL), 다양한 액체 연료 엔진제작 기술 등과 같은 최첨단 기술개발 프로그램에 민간 사업자에게 참여 기회가 제공될 전망이다. 이를 통해 중국 우주개발 프로그램은 다변화된 공급망을 확보할 것으로 보인다.

한편 중국의 우주개발 프로그램은 중국 정부가 추진하는 주요 정책과 일정부분 중첩되는 것으로 나타났으며 그 예로 중국정부가 추진 중인 ‘일대일로’ 정책을 살펴보면 중국의 우주자산을 일대일로 주변국을 비롯해 아프리카 사하라 이남의 국가 및 라틴 아메리카, 유럽의 몇몇 국가 등에 수출을 위해 활용한다는 내용이 포함되어 있다. 이와는 별개로 중국이 추진 중인 중국제조 2025(中國製造 2025, Made in China 2025)⁴²⁾ 정책

41) 발사체 개발 : CALT, 소형 위성 개발 및 발사 : SAST, 대형 및 소형 위성 개발 : CAST, 우주제품의 국제 거래 : CGWIC

42) 2025년까지 제조업의 양적 성장에서 질적 성장으로 패러다임을 전환하기 위해 2015년부터 중국 정부가 추진 중인 10대 핵심 산업 육성 프로젝트로 정보기술, 우주항공, 바이오의약 등의 영역이 포함된다.

에 포함된 상당수 품목이 최근 미·중 무역 분쟁에 따른 미국의 제재조치에 포함됨에 따라 제제 품목인 양자(Quantum) 기술 및 인공지능 기술 등과 같은 우주와 관련 있는 주요기술들에 대한 개발 및 수출에 차질이 불가피 할 것으로 보인다.

■ 표 4-7 중국의 우주개발 주요기관 및 역할

기관명	기관 개요
국가국방과학기술국 (国家国防科技工业局, SASTIND)	<ul style="list-style-type: none"> (조직성격) 정부기관 (역할) 국방 정책·규정, 연간 개발 계획 수립 및 우주 프로그램 예산 배정 업무 수행
중국국가항천국 (中國國家航天局, CNSA)	<ul style="list-style-type: none"> (조직성격) 정부기관 (역할) 민간 우주정책 및 우주활동 계획 수립, 국제협력 등을 담당
중국과학원 (中國科學院, CAS)	<ul style="list-style-type: none"> (조직구성) 연구소 120곳 및 국유회사 24곳 (역할) 기초과학 및 자연과학 등을 연구하는 중국 최고의 학술기관으로 우주과학 및 응용 연구센터를 통해 과학 융성 프로그램을 관리
중국우주항공과학기술그룹 (中国航天科技集团公司, CASC)	<ul style="list-style-type: none"> (조직구성) 중국의 국영기업으로 연구소 8곳, 국유회사 11곳, 상장사 12곳 보유 (직원) 18만 명 (역할) CNSA로부터 수립된 정책 및 계획을 운용, 대표 하부조직에는 중국장성공업그룹(CGWIC) 및 중국우주발사체 기술연구원(CALT), 중국우주기술연구원(CAST) 등이 있으며 가장 최근 공개된 연간 수익규모는 2014년 148억 달러에 달하는 것으로 조사
중국장성공업그룹유한공사 (中国長城工业集團有限公司, CGWIC)	<ul style="list-style-type: none"> (조직성격) CASC의 상업 부문 담당 (역할) 발사서비스(Long March), 위성체 제작 등의 수출 및 국제 협력 추진
중국우주기술연구원 (中国空间技术研究院, CAST)	<ul style="list-style-type: none"> (조직구성) 민간부문 및 군사부문 연구소, 상장사 (직원) 2만 명 (역할) 위성체 제작 및 유인 우주비행 관련 기술 개발(창어 및 선저우 시리즈)
상해항천기술연구원 (上海航天技术研究院, SAST)	<ul style="list-style-type: none"> (조직구성) 11곳의 산하 국립연구소 및 12곳의 연구시설, 12곳의 지주회사 (직원) 2만 1,600명 (역할) 위성제조, 달탐사 프로그램 하부 시스템 개발, 유인 우주공학(human space engineering) 연구
중국우주항공과학산업 (中国航天科工集團有限公司, CASIC)	<ul style="list-style-type: none"> (조직성격) 미사일 연구·개발 군수기업 (직원) 12만 명 (역할) 고체 로켓 모터, 탑재체 및 발사체 부품 제작, 위성 및 유인 우주프로그램 개발

출처: Government Space Programs, Euroconsult, 2019

(2) 우주개발 프로그램

1) 위성활용

① 위성방송통신

중국은 정지궤도(GEO) 및 저·중궤도(NGSO) 상에서 활용할 위성통신관련 기술개발 프로그램을 운영 중으로 특히 정지궤도에서는 기존보다 처리 용량을 키운 HTS 페이로드 개발에 중점을 두고 추진 중인 것으로 알려졌다. 이와 함께 2017년 Shijian-18호의 발사실패로 차질을 겪기도 하였으나 오히려 이를 계기로 통신위성의 성능을 향상시키는데 성공하였다. 이로 인해 중국은 향후 정지궤도 통신위성 수출시장에서 경쟁력을 유지해나갈 것으로 보인다. 또한 중국은 데이터 중계 시스템인 ‘천진(Tianlian)’ 위성군 구축을 위해 2019년 초 발사예정 위성 4기 중 1호기의 발사에 성공하였다. 한편 저·중궤도 통신위성 분야에서는 OneWeb, StarLink 및 기타 해외 업체와의 경쟁을 위해 CASC 및 CASIC의 주도아래 ‘Hongyan’, ‘Hongyun’ 및 ‘Xingyun’ 위성군 개발에 착수하였다. ‘Hongyan’의 경우 CASC가 개발을 맡아 진행 중으로 글로벌 광대역 통신서비스를 제공하는 것을 목표로 약 200억 위안의 지방정부 예산이 투입될 예정이며 나머지 ‘Hongyun’ 및 ‘Xingyun’은 CASIC이 주도아래 개발을 진행 중으로 민간투자자로부터 확보한 약 250억 위안의 개발비용이 소요될 전망이다.

② 원격탐사

중국은 현재 4개의 지구관측 위성군(constellation)을 운영 중이며 이에 대한 상세한 현황은 다음과 같다.

- (Gaofen)** 14기의 고해상도 지구관측 위성으로 구성되어 있으며 2018년 14기 중 6기가 먼저 발사되었고 2019년 하반기 나머지 위성에 대한 발사가 예정되어 있다. 위성의 설계수명은 6~8년 정도로 예측된다.
- (GaoJing)** 24기의 위성으로 구성되는 Gaojing 위성군은 이미 4기의 위성이 발사되었고 2022년까지 모든 위성의 발사를 완료할 계획이다. 24기의 위성 중 20기는 광학위성(0.5m 해상도 위성: 16기, 0.3m 해상도 위성: 4기) 나머지 4기는 X-band SAR 위성(0.5m 해상도)으로 구성된다.
- (Haiyang)** 해양 관측 위성군으로 2002년 개발에 착수하여 2011년 3호 위성 발사를 마지막으로 정체되어 있던 Haiyang 위성 시리즈 발사사업은 2018년 들어 2기의 위성을 추가

로 발사하며 개발 재개를 알렸고 이어 2019년 2기의 위성 발사를 비롯해 2020년까지 총 9기의 위성을 발사할 예정이다.

•(Yaogan) 2006년 1호기 발사를 시작으로 2018년까지 50기가 넘는 위성을 발사한 Yaogan 지구관측 위성군은 광학 및 SAR 타입으로 주로 과학실험 및 토지측량, 곡물수확량 예측, 재난감시 등에 활용될 계획이다.

이외에도 소규모 지구관측 프로그램을 다수 진행 중으로 이를 통해 중국정부는 원격탐사 분야 역시 상업화와 국제화를 병행하여 추진한다는 계획이다.

③ 위성항법

중국의 위성항법시스템인 베이두(BeiDou)는 핵심 우주개발 프로그램 중 하나로 베이두 프로그램 총 책임자의 과거 인터뷰 내용을 살펴보면 중국 정부는 2012년부터 2022년까지 약 70억 달러의 예산을 투입하여 베이두 위성 2세대 및 3세대를 우주공간에 배치할 계획이며 이를 통해 2018년 말까지 글로벌서비스 제공을 시작하며 2020년까지 위성군 구축을 완료할 계획이라고 언급한 바 있다. 이러한 목표는 실제로 지난해 12월 달성되었으며 현재 글로벌 위성항법 서비스를 제공 중인 것으로 확인되었다. 또한 이와는 별개로 위성항법 어플리케이션(application) 개발을 통해 해외 네비게이션 서비스 시장에서의 점유율 확대를 위한 적극적인 움직임을 보이고 있다. 이러한 움직임의 일환으로 현재 GPS 칩셋 대비 2배가량 더 비싼 베이두 호환 칩셋의 가격을 낮추기 위해 20억 위안을 투자하여 태국의 Yuan 센터를 건설한 것을 비롯해 튀니지에도 관련 연구센터 건설을 추진하는 등 해외에 다수의 베이두 R&D 센터를 건립하는 한편 2017년과 2019년, “China–Arab Beidou Cooperation” 컨퍼런스를 2회 개최하는 등 다양한 노력을 기울이고 있다. 이처럼 중국은 BeiDou 위성항법 시스템 및 관련 제반 기술 개발, 해외 교류확대 등 다양한 육성정책을 통해 위성항법 분야에서의 영향력을 점진적으로 넓혀나가고 있는 것으로 분석된다.

2) 발사체 제작 및 발사서비스

중국은 현재 개발 중인 신형 발사체에 대한 재사용성(reusability) 및 액체 추진제 엔진 개발, 발사중량 확대 등에 초점을 맞추고 있다. SAST에 의해 개발된 장정(Long March)-6호를 제외하고 중국의 대부분의 발사체는 CALT가 맡아 진행 중이다. 또한 최근 민간 투자를 허용함에 따라 다수의 스타트업 기업들이 등장하였으며 CASIC의 자회사인 Expace가 개발한 Kuaizhou-11호처럼 독자적인 중소형 발사체 개발을 목표로 하고 있다. 이에 따라 중국

정부는 중대형 발사체 개발에 초점을 맞추고 있으며 민감도가 낮고 기술적 성숙도가 높은 기술의 경우 관련 규제를 완화하는 한편 그러하지 않은 기술에 대해서는 국가의 관리가 지속될 것으로 보인다.

중국이 개발 중인 신형발사체 중 Long March(LM)-5호와 7호는 가장 중요한 역할을 수행할 것으로 보인다. 먼저 LM-7호의 경우 기존의 정지궤도용 발사체인 LM-2F호를 효과적으로 대체하는 동시에 중국이 추진 중인 우주정거장의 재보급 임무를 병행할 것으로 보여 중국 우주개발 프로그램 수행에 있어 중추적인 역할을 수행할 것으로 보인다. 이어 LM-5호의 경우 가까운 미래에 중국의 주력 중형발사체로 활용될 계획으로 다양한 페이로드(payload)가 탑재될 예정이며 그중에서도 특히 Chang'e-5호 및 Tiangong-3호에 대한 발사 임무 수행이 눈여겨 볼 점이다. 그러나 지난 2017년 LM-5호에 대한 발사 실패는 중국이 추진 중인 다양한 우주 프로그램에 상당한 자연을 초래하였으며 중국은 2019년 하반기 LM-5호에 대한 재발사에 나설 것으로 보인다.

한편 중국은 발사체와는 별개로 발사 인프라 확충을 위해 노력 중으로 지난 2014년 문을 연 중국의 하이난 섬에 위치한 원창(Wenachang) 발사장에 대한 증개축을 완료하였다. 이에 따라 원창 발사장은 앞으로 중형 발사체의 발사가 가능해 졌으며 LM-5호의 발사가 이곳에서 이뤄질 것으로 보인다.

3) 위성체 제작(기상)

중국은 기상관측을 위해 현재 4세대까지 개발이 진행된 Fengyun 시리즈를 운용중이다. Fengyun 위성군은 날씨 예측을 위한 기상 데이터를 수집 제공하며 저궤도 위성 및 정지궤도 위성 모두를 포함한다. 2019년 Fengyun-3호 및 4호를 지구 저궤도와 정지 천이궤도(GTO)로 발사할 계획이며 2020년대에는 더 많은 위성의 발사가 계획되어 있는 것으로 알려졌다. 또한 중국은 Fengyun 위성군을 활용하여 개발도상국에 기상예보를 포함한 기상 관련 서비스의 수출 가능성을 타진중이며 다른 한편으로는 Fengyun 위성과 별개로 군사목적의 기상 데이터를 제공하기 위해 200kg 이하의 위성 6기로 구성된 Yunhai 위성군을 2018년 발사하기도 하였다.

4) 우주탐사

중국은 2050년까지 달과 화성에 인간을 보내는 것을 목표로 하는 ‘중국 달탐사 프로그램 (Chinese Lunar Exploration Program, CLEP)’의 3단계이자 최종 단계에 진입하였다. 지금 까지 달 궤도선인 창어(Chang'e) 시리즈는 모두 4차례 발사되었으며 가장 최근 발사된 창어-4호(2019.01)에는 중국의 첫 번째 달 탐사 로버(Rover)가 탑재된 것으로 확인됨에 따라 향후 이를 통한 달 뒷면에 대한 조사에 본격 착수할 계획이다. 이밖에도 향후 계획으로 2019년 말 또는 2020년까지 창어-5호를 발사하고 이어 2020년 이후 창어-6호를 통해 달에서 샘플을 채취하여 귀환하는 프로젝트 및 랭데류(rendezvous) 실험, 달 극지 탐사를 진행할 계획이다. 또한 창어-7, 8호를 2020년대 중반에 추가로 발사할 것으로 보인다. 장기적으로 중국은 현재 개발초기 단계인 초고중량 발사체인 LM-9호를 투입하여 2030년대 중반까지 유인 달탐사 나설 계획이다. 이에 앞서 달탐사에 필요한 모듈 및 지원장비, 기타 품목 등은 2020년대 말까지 완료될 것으로 보인다.

화성탐사 영역에 있어 중국은 과거 여러 차례 착륙선을 보냈지만 번번이 실패하였고 이를 만회하기 위해 재차 화성탐사에 나설 계획이다. 계획의 내용을 살펴보면 2020년까지 화성 탐사선인 '휘성(HX)-1호'를 발사하여 화성 표면에 착륙시킨 후 지하까지 탐사 가능한 각종 첨단 탐사 장비를 동원하여 다양한 데이터를 수집한 후 샘플을 채취하여 지구로 귀환할 계획이다. 이외에도 소행성 탐사 역시 앞선 탐사 프로젝트와 병행하여 추진될 것으로 보이며 목성 탐사선 또한 2030년대 초쯤 발사될 예정이다.

한편 국제우주정거장(ISS)를 대체하기 위해 중국이 독자적으로 추진 중인 Tiangong 사업은 메인 모듈인 기존의 Tiangong-2를 비롯해 Shenzhou 그리고 Tianzhou 우주선으로 구성된다. Tiangong-2는 중국의 가장 대규모 유인 우주비행 프로젝트로 후속 프로젝트인 “Chinese Large Modular Space Station(CLMSS) 구축을 위한 핵심기술 시험 및 기타 과학 실험 수행을 위해 지난 2016년 발사되었으며 향후 CLMSS 모듈의 발사가 임박할 무렵 현재의 궤도에서 이탈하여 주어진 임무를 마칠 것으로 보인다. 후속 CLMSS는 구성 모듈 1기당 질량이 수천 kg에 달하며 이러한 모듈 다수를 연결하여 기존 ISS의 1/5에 해당하는 질량을 갖는 대형 사업으로 분류된다. 이 프로젝트는 2020년 착수하여 2020년대 중반까지 완료할 예정으로 향후 개발도상국에 우주비행사 양성 기회를 제공하는 등 우주를 통한 중국의 소프트 파워(soft power)를 과시하기 위한 수단으로 활용될 전망이다. 최근 중국정부는 유인 우주탐사분야에서 국제적 협력 강화를 위해 이탈리아, 파키스탄 등과 상호 협력에 관한 협정을 체결함으로써 국제적 연대 강화를 도모하고 있다.

5) 과학연구

중국과학원(CAS)는 향후 5년간 수행할 5개의 새로운 우주과학 미션을 아래와 같이 발표하였다.

- Einstein Probe(EP) : 우주 중력파(gravitational wave) 탐사
- Advance Space-based Solar Observation(ASO-S) : 우주 일기 예보를 위한 태양 자기장 및 태양 에너지 전달 메커니즘 관찰
- 물 순환 관측 임무(Water Cycle Observation Mission, WCOM)
- 자기권(Magnetosphere)-전리층(Ionosphere)-열권(Thermosphere) 결합(Coupling) 소형 위성군 임무(MIT)
- 태양풍(Solar wind)-자기권(Magnetosphere)-전리층(Ionosphere) 링크 탐색기(SMILE) : 자기권 이미징 및 지구 플라즈마 환경에 대한 태양 활동의 영향에 관한 연구

다. 유럽우주국(ESA)

ESA는 1975년 설립된 정부 간 협의체로 오직 평화적 목적으로 유럽 국가들 간의 협력을 통해 우주연구 및 기술개발, 우주응용분야의 부흥을 도모고자 설립되었으며 2007년 5월, ESA 및 EU 장관급 우주회의에서 채택된 유럽 우주 정책에 제시된 비전과 전략에 따라 우주개발에 박차를 가하고 있다.

(1) 우주정책

2016년 12월, ESA는 "Towards Space 4.0 for a United Space in Europe"라는 새로운 결의안을 채택하였다. 우주문제를 담당하는 ESA의 장관급 협의체에 의해 승인된 이 결의안은 민간 및 비우주 부문의 우주분야 참여가 늘어나는 가운데 우주의 상업화 및 디지털화의 중요성이 부각되는 등 ESA 및 유럽 우주산업을 둘러싼 환경변화와 국제 우주 부문의 성장에 대응할 필요가 있다는 것을 인정한 결과이다. 한편 ESA 장관급 협의체인 'Space19+'의 차기 회의는 2019년 11월 스페인 세비야에서 개최될 예정으로 빠른 속도로 변화하는 우주분야의 패러다임 변화에 지속적인 대응을 위해 ESA 및 유럽의 우주프로그램에 대한 미래 로드맵을 수립하는 자리가 될 것으로 예상된다. 이에 앞서 지난 2018년 10월 마드리드에서 개최된 중간급 각료회의(Intermediate Ministerial Meeting, IMM18)에서

는 'Space19+'에 상정할 유럽 우주분야의 미래에 관한 ESA 사무총장(Director General)의 기준의 제안을 구체화 할 전략 지침에 대한 개략적인 세부안이 제시되기도 하였다. 이와 함께 IMM18에서는 ESA와 EU의 관계정립에 관한 결의안이 채택되었다. 해당 결의안은 ESA의 사무총장으로 하여금 두 기구사이 "Financial Framework Partnership Agreement" 체결에 대한 지지표명을 표시한 회원국과 함께 ESA와 EU사이에 적절한 관계 정립을 요구하고 있다. 새로운 ESA-EU 파트너십에는 유럽의 차세대 GNSS를 고려한 네비게이션 연구·개발활동인 Copernicus Space Component의 연속성과 진화를 도모하기 위해 공동개발을 염두에 두고 추진한다는 내용 또한 담겨져 있으며 유럽의 우주부문에 대한 공공 투자 및 유럽의 우주 프로그램 이행에 대한 지속 가능성과 효율성을 극대화하는 것이 주요 목적이다. 그러나 파트너십의 협력 범위는 두 기구의 고유한 독립성을 훼손하지 않는 범위내로 제한된다.

표 4-8 유럽우주국(ESA) 구성 및 역할

기관명	기관 개요
의회 (Council)	<ul style="list-style-type: none"> • ESA의 최고 의사결정 기구로 유럽 22개국 및 캐나다가 구성원으로 참여하며 재정적 기여도와 상관없이 회원국 당 하나의 투표권 행사 • 의회는 ESA의 주요 정책방향을 결정하는 최고 조직으로 대의원급 회의(최소 연 2회) 또는 장관급 회의를 개최하여 향후 이행할 우주프로그램을 결정하며 또한 3년마다 재정 위원회가 개최되어 기관의 재정에 관한 주요사항들을 결정
사무총장 (Director General)	<ul style="list-style-type: none"> • ESA의 경영 책임자 • 4년에 한번 의회에서 선출되며 의회에서 결정된 정책 및 우주 프로그램을 실행
이사회 (Directorates)	<ul style="list-style-type: none"> • 사무총장을 보좌하는 10명의 이사로 구성 • 각각 ESA의 우주관련 프로그램 또는 행정업무를 담당

출처: Government Space Programs, Euroconsult, 2019

(2) 우주개발 프로그램

1) 위성활용

① 위성방송통신

ESA는 위성 통신과 관련 현재 ARTES(Advance Research in Telecommunications Systems)프로그램을 수행중이다. ARTES프로그램은 미래의 통신위성기술 및 응용 기술을 개발하는 사업으로 최종적으로 운영 시스템을 개발하는데 그 목적이 있으며 혁신의 수준별로 차등화 된 공동출자 원칙에 따라 산업 및 운영자, 최종 사용자 커뮤니티와 긴밀한 파트너십을 통해 수행된다. 또한 2019년은 선박 식별·추적을 위한 SAT-AIS 초소형 위성의 발사, Eutelsat Quamtum 플랫폼 및 새로운 Spacebus NEO와 EDRS의 두 번째 노드(node)인 EDRS-C의 발사로 ESA의 위성 통신 개발에 있어 중요한 해가 될 전망이다.

② 원격탐사

ESA가 추진 중인 지구관측 프로그램인 Living Planet은 다음 두 가지 미션으로 구성되어 있다.

- (지구탐사 미션) 학계에서 제기한 주요 과학적 현안을 해결하고 신규 관측 기술 시연과 같은 과학 및 연구 요소들로 구성
- (지구관측 미션) 운영서비스에 활용하기 위한 지구관측 자료의 전송 방법 개선 연구 및 EUMETSAT⁴³⁾의 기상관련 임무를 포함

한편 2018년 시작된 Aeolus(Earth Explorer Atmospheric Dynamics Mission)는 세계 바람 단면 관측법에 대한 지식을 개발하고 개선된 기상 예측 정보를 제공하기 위해 기획되었다. 이외에도 향후 진행될 지구탐사 미션으로 유럽-일본 공동으로 구름과 에어로졸(aerosols)이 우리 기후에 미치는 영향을 연구하는 'EarthCARE(2021)' 미션과 지구의 식생건강을 연구하기 위한 'FLEX(2022)' 미션이 발표된 상태다. ESA는 또한 장기간에 걸쳐 기후 정보를 수집하기 위한 EU의 'Copernicus' 프로그램에 일환인 Sentinel 미션을 수행중이며 대기, 해양 및 토양 모니터링의 중점을 둔 일련의 차세대 미션 시리즈를 기획중인 것으로 알려졌다.

원격탐사와 관련된 ESA의 예산은 기존 임무의 지속 및 추가 신규 프로그램 착수에 따라 4억 5천만 유로 수준을 유지할 전망이다.

43) European Organization for the Exploitation of Meteorological Satellites

③ 위성항법

EU가 자금을 투입해 개발한 유럽의 위성항법시스템(GNSS) Galileo와 EGNOS는 유럽위원회(European Commission)가 총괄 관리하며 그에 따른 책임을 진다. 시스템의 설계 및 개발, 발사는 ESA에 위임되어 수행되며 유럽위성항법시스템기구(GSA)는 2017년 이후 Galileo의 운영 및 서비스 제공뿐만 아니라 시스템의 채택 및 보안을 담당하고 있다. 현재 위성항법 분야에서 ESA가 추진 중인 주요 프로그램은 다음과 같다.

- (NAVISP) 2016년 ESA 장관급 회의에서 결정된 "Navigation Innovation and Support Programme"은 과거 Galileo 및 EGNOS로부터 축적된 자료를 기반으로 새로운 위성 항법 및 PNT(Positining, Navigation and Timing) 개발에 적용, 네비게이션 분야에서의 혁신기술 및 서비스 개발, 제조분야 지원 등을 통해 유럽 GNSS 산업의 성장 동력 극대화
- (EGEP) "European GNSS Evolution Programme"은 17개 회원국 및 캐나다가 공동으로 참여하여 추진 중인 ESA의 SBAS(Space-Based Augmentation Systems) 및 GNSS 관련 기술에 대한 연구개발 및 검증 프로그램

2) 발사체 제작 및 발사서비스

유럽의 발사체는 ESA가 개발하고 Arianespace 社가 운영하는 Ariane-5호 및 Vega와 지난 2011년 러시아 Roscosmos 社로부터 구입하여 기아나(Guiana) 우주센터를 통해 발사되고 있는 Soyuz 등 총 3종을 보유하고 있다. 2014년 ESA 장관급 회의에서 가결된 결의안에 따라 2015년 8월 차세대 발사체인 Ariane-6호의 개발 및 발사장 건설, Vega-C의 개발 계약을 함께 체결하였다. 또한 결의안에는 ESA와 산업체에 의해 추진되는 설계에서 개발단계 까지의 소요비용 및 위험에 대한 책임에 대한 좀 더 균형 잡힌 비율이 설정되는 등 유럽 발사체 부문의 관리 방식의 변경에 관한 내용 역시 담겨 있다. Ariane-6호 및 Vega-C의 첫 비행은 각각 2020년과 2019년 예정되어 있으며 이후 FLPP(Future Launchers Preparatory Programme)을 통해 2025년 이후 Vega 발사체의 개량형 개발과 2020년까지 재사용 가능한 100톤급 로켓 엔진 'Prometheus'의 실물 지상시험 등의 계획이 담겨있다.

2019년 11월 개최되는 Space 19+에서 ESA는 새로운 우주 운송시장을 개척하기 위해 유럽의 산업으로부터 상업적으로 실현 가능한 아이디어 지원을 위한 프로그램을 제안할 것으로 알려졌다. 이 프로그램은 최초로 초소형발사체에 중점을 둔 민간주도의 민간자금이 투입된 우주 운송 서비스에 대한 계획안을 지원할 것으로 보인다.

2019년 역시 신형 발사체에 대한 개발이 지속됨에 따라 관련 예산은 증가할 것으로 보이며

2020년, Ariane-6의 처녀비행과 Vega의 개량 사업 완료에 따른 관련 예산은 약 7억 유로 규모를 유지할 것으로 보인다.

3) 우주탐사 및 과학연구

ESA는 현재 “Cosmic Vision 2015–2025”에 따라 우주과학 미션을 수행 중으로 2019년 발사되는 ‘Cheops’를 비롯해 2020년에는 태양궤도선(Solar Orbiter) 발사, 2022년에는 ‘Euclid’와 ‘JUICE’를 연이어 발사하는 등 중소 규모 및 대규모 프로젝트가 포함되어 있다.

또한 2021년 3월로 계획된 NASA의 James Webb 우주 망원경과 같은 해외 프로젝트에 다수 참여 중으로 2012년부터 NASA 및 러시아와 공동으로 추진해온 ExoMars는 화성탐사에 있어 대표적인 프로젝트로 꼽힌다. Trace Gas Orbiter(TGO) 발사 이후 2016년 Schiaparelli 착륙선이 화성의 지표면에 착륙시도 중 충돌로 소실되었음에도 불구하고 같은 해 ESA 각료회의에서 다음 단계인 ExoMars 2020에 대한 예산안을 승인하였다. 현재 ESA와 NASA는 ESA의 샘플 채취 로버(rover)와 지구 귀환 궤도선 개발에 앞서 Space19 + 승인을 위해 사업타당성 평가 등 화성 샘플 귀환 탐사 임무에 대한 개념을 정립 중인 것으로 알려졌다.

한편 전통적인 우주탐사 분야인 달 탐사와 관련하여 ESA는 해외 다수의 국가와 다양한 프로젝트를 공동으로 추진 중인 것으로 알려져 있다. 먼저 러시아의 국영기업인 Roscosmos의 달탐사 미션에 투입될 2대의 착륙선 및 1대의 궤도선 제작과 관련하여 관련 기술을 제공하는 형태로 참여할 계획이다. 또한 이와는 별개로 2020년대 중후반까지 캐나다 및 일본의 우주기관과 함께 달에 대한 로봇 탐사미션인 HERACLES를 공동으로 추진 중으로 중간 기착지로 NASA가 추진 중인 우주 게이트웨이(Gateway)를 활용하며 로버 제작을 통해 향후 예정된 달 착륙에 앞서 착륙지점의 지형을 탐색하고 샘플을 채취하여 지구로 전송하는 임무를 부여할 계획이다. 한편 앞서 언급한 2024년 말 완공예정인 달 궤도 국제우주정거장(ISS) ‘Lunar Gateway’의 참여를 결정한 ESA는 NASA의 차세대 심우주 탐사선인 ‘Orion’을 위한 ESM(European Service Module) 지원을 통해 달과 ‘Lunar Gateway’로 우주비행사를 수송 할 계획이다. ESM은 과거 2008년부터 2014년 까지 5대가 제작되어 발사된 ATV의 입증된 기술을 기반으로 제작되며 ESM을 통해 향후 국제 우주탐사 경쟁에서 ESA의 위상을 강화시키는 전략 프로젝트의 역할을 담당할 것으로 ESA는 기대하고 있다.

ESA는 수성탐사와 관련하여 JAXA와 공동으로 개발·제작한 Bepi-Colombo 우주선을 2018년 10월 발사하였다. 이 우주선의 구성은 MMO(Mercury Magnetospheric Orbiter) 및 MPO(Mercury Planetary Orbiter), MTM(Mercury Transfer Module)등 세부분으로 구성된다. MMO와 MPO는 수성 궤도상에 머물며 관측 및 데이터를 주기적으로 기록하는 임무를

수행하며 MTM은 이렇게 수집된 데이터를 지구로 전송하는 역할을 수행한다. 두 궤도선의 보다 구체적인 임무내용을 살펴보면 JAXA가 제작한 MMO의 경우 수성의 자기장뿐만 아니라 태양이 지구에 미치는 영향을 관찰하는 역할을 병행하여 수행하며 MPO의 경우 수성의 중력장을 비롯해 행성의 구성, 표면 환경에 대한 관측임무를 수행할 예정이다. Bepi-Colombo 우주선은 늦어도 2025년 말까지 수성에 도달할 예정이며 도착 즉시 MMO와 MPO 궤도선은 MTM에서 분리되어 수성의 특정 궤도에 배치되어 부여된 임무를 수행할 계획이다.

우주탐사 및 과학연구 관련 예산은 Space19+ 회의를 통해 증액이 예상되며 향후 국제 협조를 통해 지구 저궤도 및 심우주 탐사 로드맵에 대한 수립 및 이행이 활발히 추진될 것으로 보인다.

라. 유럽연합(EU)

최근 실시된 유럽의회의 선거 결과 이해관계에 따라 단편화 되고 양극화된 구도가 만들어졌다. 2008년 경제위기의 영향과 함께 외국인 이주자 등 다양한 문제로 인해 극우파와 포퓰리즘(Populism) 성향의 정당이 유럽의회 및 각국 의회에서 상당수의 의석을 차지하게 되었고 이와 함께 회원국들의 경제 취약성 및 중부 및 동부 유럽 국가들의 민주주의 역행 흐름, 영국의 브렉시트(Brexit) 탈퇴 등과 맞물리며 유럽의 정세적 불안정성을 가중시키고 있다. 그럼에도 불구하고, EU는 국내외적 우주개발 흐름에 대응하기 위해 향후 7년간 우주분야 관련 예산을 큰 폭으로 증액할 것임을 발표하였다.

(1) 우주정책

유럽의 우주정책 및 프로그램 기획, 이행 등 우주 관련 담당 주체는 ESA 및 EU 그리고 EU 회원국 등의 3각 구도를 형성한다. 이들 3자간 역할 중복 등 낭비적인 요소들을 제거하고 유럽의 우주활동 기반을 강화하기 위해 2001년 ESA와 유럽연합 집행위원회(EC; European Commission)는 2001년 공동 태스크 포스를 설립하고 새로운 역할 조정안을 발표하였다. 새로운 역할 조정안에 따르면 EU는 유럽의 우주정책 수립을 총괄하고 ESA는 시행기관의 역할을 수행한다는 것이 당시 발표된 조정안의 핵심으로 이후 2003년 EC/ESA 프레임워크(framework) 보고서 발간을 통해 향후 공동 프로젝트를 추진하며 우주협의회(Space Council)와 같은 새로운 조직을 출범시켰다. 이 협의회는 ESA와 EU 간의 고위급 협의체로 양 기관의 의사소통을 촉진하고 미래전략에 대한 의견을 조정하는 역할을 수행한다. 출범 이

후 수년간 매년 원활히 운영되던 협의회는 지난 2011년을 끝으로 중단되었다가 올해 5월 28일 8년 만에 지난해 제안된 EU의 우주 프로그램 관련 규정을 두고 소집되었다. 협의회의 소집배경은 미국 및 중국, 신흥 우주강국과의 국제 경쟁이 점차 심화되는 가운데 전통적 우주활동의 범위가 모호해지고 있다는 ESA의 주장에 따라 이에 대한 적절한 논의가 필요하다는 공감대 형성의 결과로 보인다. 한편 이번 협의회를 통해 정례적으로 협의회 개최에 대한 합의를 보았으나 여전히 유럽위성항법시스템기구(GSA)의 역할 확대 방안을 비롯해 ESA와 EU 사이 주요 현안에 대한 의견 불일치 등 양측의 갈등 요소가 다수 남아있는 것으로 보인다.

EC에 의해 새로이 제안된 유럽 우주 프로그램 관련 규정은 지난 2016년 10월 먼저 발표된 유럽우주전략(Space Strategy for Europe)에 따른 것으로 다음의 4가지 항목을 전략적 목표로 설정하고 있다.

- 신뢰할 수 있는 우주관련 데이터 및 서비스 확보
- 유럽의 경제성장을 위해 우주관련 데이터 및 서비스 활용
- EU의 전략 및 보안 자율성 강화
- 우주개발 참여 국가 및 기관 사이 EU의 역할 강화

한편 새로운 우주 프로그램 규정은 이전 관련 규정에 포함된 Galileo 및 EGNOS, Copernicus 이외에 GovSatCom(Governmental Satellite Communications)과 우주상황인식(SSA; Space Situational Awareness) 등의 프로그램을 추가할 것을 제안하고 있다. 그러나 신규 프로그램 수행을 위한 예산은 이미 수입 억 유로가 투입된 Galileo, Copernicus로 인해 단 2억 5천만 유로 만이 책정된 상황이다. 또한 우주안보에 대한 중요성의 확대로 GSA의 Galileo 보안 인증 책임에 관한 역할 추가 및 조직명의 변경에 대한 내용도 해당 규정안에 담긴 것으로 보인다.

■ 표 4-9 유럽연합(EU)의 우주관련 조직 및 역할

기관명	기관 개요
유럽연합 의회 (European Parliament)	<ul style="list-style-type: none"> • 우주정책 및 프로그램 관리
유럽연합 이사회 (Council of the European Union)	<ul style="list-style-type: none"> • EU 회원국을 대표하여 ESA와 협력을 통해 유럽의 우주 정책 수립
유럽연합 집행기관 (European Commission; DG GROW)	<ul style="list-style-type: none"> • Galileo 및 Copernicus 프로그램 담당 • 전체 프로그램 운영 및 우선순위, 요구사항 등을 관리
유럽 위성항법시스템 기구 (European GNSS Agency; GSA)	<ul style="list-style-type: none"> • 유럽 GNSS 프로그램 개발 및 시장 활용, 상업화 추진 • “European Union Agency for the Space Programme”으로 기관명 변경 예정

출처: Government Space Programs, Euroconsult, 2019

(2) 우주개발 프로그램

1) 위성활용

① 위성방송통신

유럽연합 이사회는 2013년 GovSatCom(Governmental Satellite Communications) 개발사업을 핵심 역량 개발사업으로 선정하였다. GovSatCom은 보안이 강조되는 사업 및 인프라를 관리하는 EU와 회원국의 공공기관을 위해 안정적이고 보안이 확보된 통신 서비스를 제공하기 위한 사업으로 지난 2018년 6월 EC는 해당 사업에 대한 영향 평가를 실시한 바 있다. 또한 EC는 EU와 관련 업계 간 공공-민간 파트너쉽 형태로 관련 사용자와 공급업체를 서로 연결하는 스마트 “GovSatCom Hub”의 구현을 지지하며 이를 통해 EU의 자율성 확보 및 사용자를 위한 보안성 강화, 대외 활동의 효율성 증대 효과를 기대한다.

또한 EU와 ESA는 Satcom 보안 솔루션 제작을 위해 지난 수년간 협력 관계를 유지 중으로 2019년 2월 ESA는 “Secure Satcom for Safety & Security”, 이른바 4S 전략을 발표하였다. 이외에도 전략 보고서에는 Copernicus 프로그램에 지구 관측 데이터의 암호화된 다운링크(downlink)를 제공하는 EDRS(European Data Relay System)와 같은 유럽 최초로 시도되는 다양한 서비스가 포함되어 있음을 확인할 수 있다.

② 원격탐사

EU가 추진 중인 주요 우주인프라 구축 사업 중 하나인 Copernicus는 지구의 기후 및 환경, 대기, 토지, 응급상황, 보안 등 6가지 분야에 대한 지속적인 모니터링을 통해 그 영향을 분석하고 대비함으로써 인류의 안전 및 생활의 질을 개선하고자 시작된 사업이다. 2014년 EU는 Copernicus 사업을 통해 수집한 데이터 제공 정책과 관련하여 유관산업에 피해를 줄 수 있는 고해상도 이미지를 제외한 나머지 자료에 대하여 전 세계 잠재적 최종 사용자를 대상으로 무료제공 원칙을 확립하였다. 2018년까지 Copernicus의 지상관측 위성인 Sentinels-1호, 2호, 3호와 Sentinel-5 Precursor⁴⁴⁾ 발사하여 운영 중으로 Copernicus 사업을 통해 계획한 모든 서비스의 제공이 가능한 상황이다. 향후 Sentinel-5A와 Sentinel 6-1 위성이 각각 2021년과 2020년 발사될 계획이며 2021년부터 2027년까지 Copernicus 사업을 위해 58억 유로의 예산 배정이 확인되었고 현재 차

44) 기존 Sentinels 위성과 달리 Precursor은 지구대기 관측 임무만을 수행

세대 Sentinel 위성에 대한 연구가 진행 중으로 2019년 11월 ESA 장관급 회의에서 최종 결정될 예정이다. 또한 현재 Sentinel-2 보완을 위해 육상 및 식생 모니터링 임무를 비롯해 인간 활동에 의해 배출되는 이산화탄소 양 측정 등 추가미션을 검토 중이다.

③ 위성항법

2018년 EU는 전체 우주분야 지출의 절반에 가까운 9억 6백만 유로를 Galileo 프로그램에 투입했다. Galileo는 유럽의 독자적인 위성항법 시스템으로(GNSS) 민간이 활용 가능한 고 정밀 위치정보 서비스를 제공한다. EU가 개발비용을 부담하고 그 소유권을 가지며 ESA에 지구궤도로의 발사 및 설계, 관련 기술 개발 등의 역할을 위임하는 한편 GSA가 운영 관리 및 활용을 담당한다. 현재 총 26기의 위성군으로 운영되고 있으나 차질 없는 시스템 운영을 위해 24기의 운영위성과 6기의 예비위성을 비롯해 유럽에 위치한 제어센터(control centers) 및 세계 곳곳에 위치한 센서(sensor) 스테이션과 업링크(uplink) 스테이션들의 네트워크로 구성된다. 2016년 12월 15일 최초 서비스(IOC; Initial Operational Capability) 제공을 시작으로 현재 4억 명의 사용자가 Galileo를 이용 중이며 2020년 시스템이 본궤도(FOC; Full Operational Capability) 오를 경우 추가적으로 사용자가 증가할 전망이다. 2018년 ESA는 Thales Alenia Space 社와 3억 2,400 만 유로에 해당하는 포지셔닝 서비스 최적화 및 지상국 개발, 기존 Galileo 보안 시설 유지·보수를 위한 계약을 체결하였다.

EU와 ESA는 현재 Galileo 2세대(G2G) 기술개념 정립 및 구현을 위한 전환 프로그램을 공동으로 수행 중이며 2세대 위성은 2020년대 중반 발사될 전망이다. G2G를 통해 사용자 중심의 서비스를 제공할 계획으로 향상된 서비스 성능과 함께 무결성, 가용성, 안정성과 같은 RNP(Required Navigation Performances) 요소를 갖춘 서비스로 진화할 전망이다. 현재 Galileo는 누구나 무료로 사용가능한 ‘개방형 서비스’ 및 비상시 정부기관에 대한 서비스 활용이 가능하도록 암호화된 서비스인 ‘공공 제한 서비스’, 비콘(Beacon) 신호를 추적해 인명구조를 통해 국제 COSPAS-SARSAT 구조 서비스에 기여하는 ‘수색 및 구조 서비스’, 센티미터 단위 까지 정밀도가 보장된 ‘상용화 서비스’를 제공 중이다.

한편 유럽의 위성기반 오차보정시스템(SBAS)인 EGNOS는 ESA에 의해 개발되었으며 3기의 정지궤도 위성 및 40곳의 포지셔닝 스테이션, 4곳의 제어센터로 포함한 지상 네트워크로 구성된다. 현재 시스템의 소유권은 EC가 보유하고 있으며 ESA는 EC를 대신해 EGNOS V3를 개발 중으로 2018년 3월 Airbus D&S를 프로젝트 파트너로 선정하고

계약하였다. EGNOS V3는 개발은 지상 세그먼트(segment)에 대한 현대화와 사용자 수 및 GPS, Galileo 등 유사 신호의 증가에 따라 추가 기능 개발의 필요성에 따른 것이다.

마. 러시아

러시아 경제는 최근 석유 및 가스 관련 시설의 대규모 개보수 작업으로 2017년에 이어 2018년 2.3%p 성장한 것으로 나타났다. 2017년까지 오일 및 천연가스의 수출은 러시아 수출의 59%를 차지하는 것으로 나타나 러시아 경제의 상당부분을 차지하고 있음을 알 수 있다. 또한 국제 유가가 높은 수준을 유지함에 따라 무역수지 역시 2020년까지 흑자 기조를 이어갈 것으로 보인다. 반면 서방국가의 계속되는 경제제재 및 석유수출국 기구(OPEC)와의 감산 협정으로 인한 석유 생산량 제한, 가계의 실제 가처분 소득 감소는 러시아 경제의 잠재적 위협요인으로 작용하고 있다. 전반적으로 러시아 경제의 호황 속에서 러시아 정부는 경제구조의 체질개선을 위해 2019년 2월 25.7조 루블(3,600 억 달러) 규모의 경제 부흥 계획을 발표하였다. 이 계획의 최고 우선순위는 핵심 인프라 및 도로, 자동차 안전성 등 산업 생태계 개편 등이며 이를 통해 러시아 경제를 세계 5위권 안에 진입시키는 것이 그 목적이다. 러시아의 경제 개선은 우주예산의 증액과도 밀접한 관계가 있으며 향후 러시아의 우주개발 움직임 또한 눈여겨보아야 할 부분이다.

(1) 우주정책

러시아 정부는 지난 2016년 향후 10년(2016–2025)간 우주분야 전략 계획인 연방 우주 프로그램(Federation Space Program; FSP)를 발표하였다. 이 계획에 따르면 향후 10년간 러시아는 통신 위성을 최우선 순위 전략 개발 과제임을 명시하고 있으며 정부 투자가 경제·사회적으로 실효적 이익을 강화할 필요가 있음을 강조하고 있다. 또한 이전 계획보다 더 많은 과학관련 프로젝트가 포함되어 있는 점이 눈길을 끈다.

표 4-10 FSP의 주요 목표

- 이용 가능한 통신 대역폭의 1.3배 증가 및 방송 기능의 3.3배 확대
- 운영 중인 지구관측 위성의 수 확대(8기→23기)
- 주력 보유 발사체의 능률화
- 태양계 및 심우주 연구 프로젝트 수행; 유인 달탐사 프로그램 추진
- 국제우주정거장(ISS)의 러시아 구획 구축 완료
- 2023년 신형 소유즈(Soyuz) 발사체를 통한 ISS 승무원 수송
- 2023년까지 보스토니(Vostochny) 우주발사센터에 유인우주비행을 위한 발사 시설 완비

FSP와는 별개로 러시아는 자국의 국영 우주회사인 Roscosmos의 발전을 위해 새로운 우주 전략을 준비 중으로 이 전략을 통해 향후 우주관련 프로젝트 수행에 있어 러시아의 독자성을 강화할 것으로 기대하는 한편, 기회가 주어질 경우 국제협력을 추진하는 동시에 전문인력 양성 역시 적극 추진할 계획이다. 이에 대하여 푸틴 대통령은 2018년 7월 Roscosmos에 대해 내비게이션, 위성통신, 위성정보 등의 분야에서 사회의 다른 분야로 파생되는 서비스로부터 발생하는 수익의 꾸준한 흐름을 보장 할 수 있고 보장해야 한다고 역설한 바 있다. 대표적인 예로 네비게이션, 통신, 원격탐사 어플리케이션 분야에서의 서비스 제공을 위해 2028년까지 약 640기의 위성군을 발사하는 'Sphere' 프로젝트를 추진 중으로 이는 Roscosmos가 상업적으로 이행 가능한 프로젝트 중 하나로 꼽히고 있다. 이러한 러시아의 움직임은 우주산업의 상업화 및 국제 시장에서의 점유율을 높이기 위한 것들로 내비게이션 서비스 및 위성통신, 위성 이미지 시장이 그 대상이 될 것으로 보인다.

2017년 4월 채택되어 현재 시행중인 "Roscosmos Development Strategy until 2030"은 현재 러시아의 우주시장 점유율인 4~5%를 2030년까지 9%로 상승시키는 것을 목표로 설정하였고 이를 위해 미국 및 EU를 제외한 과거 전통적 우방인 인도, 중국 및 독립국가연합 소속 국가와의 협력을 추진하고 있으며 특히 아랍(Arab) 국가들과의 새로운 협력관계를 모색하고 있다. 그러나 러시아의 우주개발에 중요 역할을 수행하는 Roscosmos는 약 2천억 루블(30억 달러)에 달하는 막대한 부채로 어려움을 겪고 있는 것으로 알려졌고 이를 해결하기 위해 푸틴 대통령은 Roscosmos에 대한 엄격한 재무관리를 지시한 바 있어 향후 이 문제가 러시아 우주개발에 어떠한 영향을 미칠 것인지 예의 주시하고 있다.

2018년 3월 러시아 국방장관은 러시아 해군과 육군을 지원하기 위한 군용위성의 필요성을 언급하면서 차세대 정찰위성인 Pion-NKS와 러시아의 최신 전자 광학 프로그램인 Bars-M 을 최우선 도입순위로 고려하고 있음을 밝혔다. 이러한 러시아의 군사 자산 현대화 움직임에 따라 러시아 군은 군에 제공되는 우주관련 서비스에 대한 통합작업에 나서고 있으며 현재는 위성 데이터 보완을 위해 해상 및 항공, 지상기반 정찰 자산에 의존하고 있는 상황이다.

표 4-11 러시아의 우주관련 조직 및 역할

기관명	역할
Roscosmos 국영회사	• 정책 수립 및 모든 민간 우주활동 담당
러시아 기상청 (Roshydromet)	• 기상 및 원격탐사 위성을 활용한 기상예측 및 환경 모니터링
Glavkosmos	• Roscosmos의 자회사로 러시아 우주산업을 홍보하며 지구관측 데이터를 배포 • Roscosmos의 국제 프로젝트를 조정하며 계열사인 GK Launch Services를 통해 Soyuz-2의 상업용 발사체들을 운영
Russian Aerospace Forces (VKS)	• 우주물체를 모니터링하고 잠재적 위협을 식별 ↳ 위성시스템의 발사 및 제어를 담당하며 이에 수반되는 발사 시설과 제어장비를 유지

출처: Government Space Programs, Euroconsult, 2019

(2) 우주개발 프로그램

2016년 1월 1일 Roscosmos는 부정부패, 발사지연 및 실패, 예산초과 등의 문제가 확산됨에 따라 해당 문제를 해결하기 위해 정부기관에서 국영회사로 전환되었다. 전환과정에서 United Rocket and Space Corporation 및 러시아의 주요 로켓 엔진 제작사 등과 합병되거나 합병을 추진 중이며 올해 4월 푸틴 대통령은 Roscosmos의 우주활동의 제약 요소에 대한 개선을 목표로 일련의 법안에 서명한 것으로 알려졌다. 이를 통해 향후 Roscosmos는 국내외에 비영리 및 상업 단체를 설립 할 수 있게 되었고 해외의 다양한 법률적 조치에 참여할 수 있는 권한을 보장 받는 등 다양한 규제 개선을 통해 자국 우주산업에 대한 산업화를 적극 추진 중이다.

1) 위성활용

① 위성방송통신

러시아의 통신부문 예산은 2018년 기준 154억 루블(2억 6,200만 달러)로 전체 예산의 12%를 차지하며 현재 세 종류의 통신위성을 개발하여 운영 중이다.

- (Express) 전국단위 통신 사업자인 RSCC는 총 394개의 트랜스폰더를 사용하여 통신 서비스 및 TV 방송을 위해 10곳의 스테이션과 2기의 경사궤도 위성을 운용하고 있으며 2021년까지 4기의 위성을 추가 발사할 계획
- (Gonets) 군사위성인 Strela 위성으로부터 파생된 덤프(dump) 통신 및 저장용 위성으로 2018년 말까지 운용 중인 위성군 Gonets-M은 총 12기이며 수천 명의 가입자에게 서비스를 제공 중, 후속 Gonets-M1 세대가 개발되는 2024년까지 15기가 추가로 발사될 예정이며 신형 통신 탑재체는 기존 위성보다 10배 확대된 대역폭과 30배의 데이터 전송속도를 보유
- (Luch) 데이터 중계 위성으로 2011년부터 2014년까지 발사된 Luch-5A, -5B 및 -5V를 2기의 Luch-5M 위성으로 대체하기 위해 개발이 한창 진행 중
한편 러시아는 교량 및 철도 등의 지상시설에 있는 센서로부터 승인단계에 있는 원격탐사 시스템인 Sovereign's Eye로 정보를 전송하는 Gonets 2세대 위성에 힘입어 Sphere 프로젝트의 일환으로 포함된 사물인터넷(Internet of Things; IoT) 시장에 진입 할 계획이다.

② 지구관측

지구 관측과 관련된 예산은 통신 분야와 비슷한 전체예산의 12% 수준으로 추측되며 그 중 기상분야의 예산은 38억 6,000만 루블(6,600만 달러)로 추정된다. 지구관측은 노후 위성 교체시기와 맞물려 기상 및 천연자원 모니터링 자체 기능을 개발하기 위해서 FSP의 최우선 관심분야가 되었다. 2019년 2월, Roscosmos는 사용자 이용 지구관측 데이터 정보시스템의 개발을 위한 공개입찰 계획을 발표하였고 이보다 1년 앞서 상업용 원격탐사 및 지리 정보 서비스 제공 업체인 Terra Tech가 설립되기도 하였다. 현재 Resurs P로 대표되는 러시아의 지구관측 위성은 국가 수요의 90%를 담당하고 있으며 차세대 원격탐사 위성인 Sovereign's Eye를 통해 지구의 환경 변화를 식별하고, 긴급상황에 기여하는 한편, 인프라와 건물의 모니터링 기능을 강화할 계획이다.

③ 위성항법

러시아의 위성항법시스템(GNSS)인 Glonass는 1980년대 군사용 시스템으로 개발되었지만 1999년 대통령령에 의해 민군겸용(dual-use application system)으로 전환한 바 있다. 현재 Glonass 위성군은 Glonass-M 위성을 주축으로 구성되어있으며, 1세대의 임무수명 3년보다 늘어난 7년의 임무수명으로 설계되었다. 차세대 모델인 Glonass-K

는 우수한 정밀도 및 다중경로간섭(multipath interference), 10년의 임무수명, GPS 및 Galileo 시스템과의 뛰어난 상호 호환성을 제공한다. Glonass 위성군은 총 11기의 위성으로 구성될 예정으로 이미 2기가 발사되었고 2023년 개선된 모델인 Glonass-K2로 점차 대체될 것으로 보인다. Glonass 위성군의 완전한 가동을 위해서는 총 24기의 위성이 필요하며 스펙상 위치 정밀도는 1m이나 러시아의 수천 개에 달하는 지상 기준국들에 의해 보완될 경우 자동화 운송 시스템 및 정밀 엔지니어링을 위한 cm 단위의 고정밀도의 우수한 성능을 제공한다. Glonass는 2021년부터 Sphere 위성군 프로젝트의 일환으로 포함되어 진행될 예정이다.

2) 발사체 제작 및 발사서비스

러시아의 발사체와 관련된 예산은 2018년 기준 전체 민간우주개발 예산의 40%에 해당하는 510억 루블(8억 8,200만 달러)에 이르는 것으로 나타났다. 2016년 예산 삭감과 반복된 발사 실패는 보유 발사체 군을 간소화하도록 촉진했습니다. 현재 3종의 신형 발사체에 대한 개발이 진행 중으로 이중 Soyuz 5호는 SpaceX의 경쟁모델 대비 20%까지 발사비용을 줄일 것으로 기대되며 Baikonur와 해상 발사 플랫폼(floating platform)을 통해 발사가 가능하다. 향후 2028년부터 Vostochny 발사 센터를 통해 발사될 계획이다. 이와 함께 개발이 승인된 초고중량(Super heavy) 발사체인 Yenisei는 달 저궤도까지 27톤의 탑재체를 쏘아 보낼 수 있으며 지구저궤도로는 70–80톤의 탑재체 중량을 쏘아 올릴 수 있도록 설계되었다. Yenisei 발사체는 2028년 발사를 완료하고 운용에 돌입할 계획으로 개발 소요 예산은 1조 루블(150억 달러)에 달하는 것으로 알려졌다.

한편 잇따르는 발사 실패에 따른 신뢰도 저하의 문제를 해결하기 위해 2018년 러시아 정부는 우주 발사체의 비행 테스트 및 발사 시 보험금을 지원하기 위한 예산으로 9억 8,000만 루블(1,500만 달러)을 관련 예산으로 책정하였다. 이에 앞선 2017년에는 관련 예산으로 6억 6,600만 루블이 할당된 바 있으며 러시아 정부는 2020년까지 1.5–2배까지 사고 발생건수를 낮추고 우주 발사체의 유효 수명을 25%–30% 늘리는 것을 목표로 품질 및 신뢰성을 확보하겠다는 계획이다. 이를 위해 Roscosmos는 2019–2022년까지 발사체의 품질 관리에 4억 6,500만 루블을 투입할 것으로 알려졌다.

■ 표 4-12 러시아가 개발 중인 발사체 현황

발사체	주요정보
앙가라 1.2호 (Angara 1.2)	<ul style="list-style-type: none"> • 앙가라(Angara) 발사체의 기본형 • 궤도별 발사 중량 : LEO-3.8t • 쳐녀비행 계획 : Komsat-6호(2020)
소유즈 5호 (Soyuz 5)	<ul style="list-style-type: none"> • 중형발사체이자 다목적 발사체 • 궤도별 발사 중량 : LEO-17t, GTO->5t, GEO->2.5t • 개발비용 : 9억 6,300만 달러 • 발사비용 : 5,500만 달러 - 5,600만 달러 예상 • 시험발사 시기 : 2022년
앙가라 A5호 (Angara A5)	<ul style="list-style-type: none"> • Angara 시리즈 중 대형 발사체로 2020년대 Proton 로켓을 대체할 예정 • ILS(International Launch Services)⁴⁵⁾를 통해 판매 예정 • 궤도별 발사 중량 : LEO≤24.5t, GTO-≤5.4t, GSO-≤3t • 시장 투입 시기 : 2022년 이후

출처: Government Space Programs, Euroconsult, 2019

3) 우주탐사 및 과학연구

러시아의 유인우주 비행 관련 예산은 전체 민간 우주개발 예산의 13%인 167억 루블(2억 8,700만 달러)로 추정된다. 러시아 정부는 예산 삭감에도 불구하고, 2024년 까지 ISS 운영을 지속해 나갈 방침이며 다목적 실험실 모듈인 Nauka(MLM)와 과학 및 전력 모듈 NEM을 2022년까지 발사할 계획이다. 한편 2017년 NASA와 LOP-G(Lunar Orbit Platform Gateway) 구축에 대한 참여 협정을 체결하였고 당초 에어락(airlock) 모듈 공급을 제안하였으나 최근 Roscosmos는 다목적 모듈 지원으로 선회한 것으로 보인다.

ISS 승무원 교대 수송 임무와 관련하여 러시아는 NASA의 상업적 승무원 수송 프로그램이 완료될 때까지 Soyuz 우주선을 활용해 ISS로 승무원을 수송하는 핵심 역할을 지속적으로 수행할 예정이다. NASA의 상업적 승무원 수송 프로그램의 계속되는 지연으로 미국 정부는 2019년 말부터 2020년 초까지의 기간 동안 Soyuz 우주선의 2개 좌석을 추가 구매할 것을 고려하고 있다고 2019년 발표하기도 하였다. Soyuz 우주선은 Baikonur 기지에서 자체 개발하여 Soyuz-5호 발사체를 통해 발사될 예정인 Federatsiya 우주선으로 대체되는 중이며 먼저 2022년 무인 자동모드로 시험비행 후 2024년 유인 시험비행을 거쳐 실전 투입될 전망이다.

45) 러시아의 Proton 시리즈 제작사인 Khrunichev 상업 판매부서로 2019년 4월 Roscosmos의 자회사인 Glavkosmos와 합병을 발표, 향후 Soyuz와 Proton을 활용한 발사서비스 시장에 미칠 영향에 대한 관심 고조

다. 또한 현재 운용중인 화물수송선 Progress는 2019년 처녀비행이 예정된 재사용 가능 우주선인 Soyuz-GVK로 대체될 전망이다.

과학 및 탐사와 관련된 러시아의 예산은 2018년 10억 루블(1억 5,400만 달러)로 추정되며 이는 전체 민간 우주개발 예산의 7%에 해당하는 액수이다. 지난 수년간 재정적 제약으로 인해 2019년 발사된 천문관측 위성 Specktr RG를 제외한 다른 독자적인 과학미션은 연기되거나 일시 중단된 상태이다. 러시아는 이러한 자국 내 상황을 타개하기 위한 방안으로 국제 공동연구를 적극 추진 중으로 먼저 ESA와 함께 2020년 화성탐사 프로젝트에 집중하고 있으며 이 프로젝트에서 하강 모듈(descent module) 개발 임무를 담당하고 있는 것으로 알려졌다. 또한 금성탐사를 위한 오랜 프로젝트인 Venera D를 미국과 공동으로 추진 중으로 2027년 이후 발사가 가능할 것으로 보인다. 한편 달 탐사를 위해 과거 구소련 시절 달에 보낸 로봇의 임무를 승계하여 궤도선과, 착륙선을 활용한 달 탐사에 초점을 맞춘 다중 탐사 프로그램을 지난 2015년 발표하기도 하였다. FSP(Federal Space Program)에 따라 향후 10년 간 연착륙 기술(soft-landing) 시험 및 달의 극지 근처 표면연구를 수행(Luna-25, 26, 27)하는 한편, 월면 토양 샘플을 갖고 지구로 귀환(Luna-28)하는 4개의 미션을 계획하고 있다. 이러한 달과 관련된 미션들은 2030년대 추진될 달에 대한 유인 우주비행과 2040년까지의 달에 대한 전진기지 건설 등을 위한 준비의 일환이며 ESA와의 ExoMars를 위한 지속적인 파트너쉽을 통해 달 탐사에 대한 지원을 제공받고 있다.

바. 인도

전 세계 국가 중 가장 빠른 성장세를 보이는 인도의 경제는 2019년 영국을 제치고 세계 5위의 경제 대국으로 발돋움 하였다. 이러한 경제상황 속에서 인도의 정치 분야는 지난 총선에서 우익 계열의 힌두 민족주의 정당인 BJP(Bharatiya Janata Party)가 전체 의석 543석 중 과반인 넘는 303석을 차지하면서 집권 여당의 지위를 유지하였다. 이에 따라 두 번째 임기를 시작하는 Narendra Modi 인도 총리의 주된 관심분야인 우주분야에 있어 어떠한 영향을 미칠지 관심이 집중되는 모양새다. 현재 민간 우주개발 활동에 치중하고 있는 인도는 점차 국방관련 우주활동에도 다양한 프로그램을 진행하고 있어 향후 인도의 우주개발 방향에 대한 궁금증을 자아내고 있다.

(1) 우주정책

5년 단위로 발표하던 인도의 유일한 우주개발 계획은 2018–2022을 마지막으로 중단되었고, 그 결과 인도의 우주개발 관련 정책은 명확히 존재하지 않는다. 대신 인도의 우주개발 관련 활동은 지난 2013년부터 인도우주개발기구(Department of Space's Indian Space Research Organization; ISRO)가 공식적으로 발간해온 연례 보고서를 통해 간접적으로 알 수 있다. ISRO의 설립 목표는 국익 추구를 위해 우주기술 및 과학 분야에서의 혁신을 이뤄내는 것으로 이를 위해 INSAT(Indian National Satellite)과 IRS(Indian Remote Sensing satellite)와 같은 우주개발 프로그램을 진행 중이다.

2017년 11월 인도정부는 체계적인 우주개발 정책을 추진하기 위해 필요한 우주법안 신설을 공식적으로 발표하였다. 이를 통해 향후 해당 법령의 테두리 안에서 우주개발에 대한 근거를 확보하게 됨으로써 자국의 우주산업을 육성하고 투자를 장려하기 위한 환경을 마련하게 되었다. 또한 해당 법안에는 국제규범을 준수하도록 규정하는 조항이 담겨 있으며 실제로도 인도는 달 관련 협정을 제외한 우주활동에 관한 거의 모든 유엔 조약을 비준한 상태다. 국제 협약과 인도 헌법에 따르면 당사국 의무는 국내 법률을 우선적으로 준용하여 적용됨으로 우주 물체의 등록, 우주활동의 지속적 감독 및 책임의식과 같은 원칙을 구현하는데 있어 인도의 신설된 우주법안이 중요하다. 이외에도 신설 법안은 주로 ISRO가 민간 부분을 개방함에 따라 점차 영향력을 넓혀가고 있는 우주상업 활동을 규정하는데 초점을 맞추고 있으며 현재 정부가 추진 중인 위성 및 발사체 개발 분야에 대한 민간 사업자의 상업적 우주활동을 가능하게 하는 것이 첫째 목표이다. 또 다른 목표는 민간 사업자에게 시장을 개방하여 우주개발 참여국으로써 인도의 발전을 촉진하고 새로운 우주활동을 통한 경제가치 창출 및 개혁을 촉진 하는 것이다. 이러한 맥락에서 ISRO는 2020년까지 인도우주발사체(PSLV) 개발 및 발사를 위한 민간 부문과의 합작 투자 협력 개발 계획을 발표하였다. 그러나 이 계획의 초안이 발표된 이후 상업적 우주활동의 정의와 추진과정에서의 법적절차의 부재와 같은 문제가 제기되기도 하였으며 이는 향후 협의를 통해 원만히 해결될 것으로 보인다. 이렇듯 추진과정에서 크고 작은 문제에도 불구하고, 신설 법안은 정부주도의 우주개발에서 민간으로의 전환과정을 의미함으로 인도의 우주개발에 있어 중요한 이정표가 될 전망이다. 신설 법안은 산업체의 의견 수렴을 통한 조정과정을 거쳐 2019년 예산 회기 내에 인도 국회에서 다뤄질 전망이며 국회의 최종 승인을 거쳐 법안으로써의 효력을 갖출 것으로 보인다.

2019년 5월 인도의 벵갈루루(Bengaluru)시에 기존의 Antrix를 대체하여 새롭게 ISRO의 상업부문을 담당하는 NSIL(NewSpace India Limited)이 설립되었다. NSIL의 역할은 표면적

으로는 ISRO의 우주부문 연구·개발 성과를 상업화하는 것이나 실질적으로는 인도의 모든 우주활동을 수집하여 제공하는 동시에 민간 업계의 성장을 지원하는 역할을 수행할 전망이다.

한편 인도는 국가 안보 목적으로 우주를 활용하기 위해 2018년 10월 DSA(Defence Space Agency)의 설립을 의회로부터 승인받았고 2019년 4월 정식 설립되었다. DSA는 국방 이미지 처리 및 분석 센터(Defence Imagery Processing and Analysis Center)와 국방 위성 제어 센터(Defence Satellite Control Center)를 통합하여 우주 안보에 관한 임무 및 ISRO와 긴밀한 업무공조를 추진할 계획이다. 한편 인도 정부는 무기 시스템 및 군사 기술 개발을 담당하는 새로운 기관인 DSRO(Defence Space Research Organization)의 설립을 허가하였다. 이러한 우주관련 조직의 재편은 인도 우주 전략의 전환을 위한 초기증거로 평가 받는다.

■ 표 4-13 인도의 우주관련 조직 및 역할

기관명	역할
우주 위원회 (Space Commission)	<ul style="list-style-type: none"> 국가 우주정책 수립
우주부 (Department of Space; DOS)	<ul style="list-style-type: none"> 우주정책 시행
인도우주개발기구 (India Space Research Organization; ISRO)	<ul style="list-style-type: none"> 우주프로그램 운영 및 기술 개발 11개의 연구센터를 통한 R&D 활동 수행
Antrix Corporation	<ul style="list-style-type: none"> ISRO의 자회사로 상업부문을 담당 인도의 우주 제품 및 서비스 판매 담당
NewSpace India Limited (NSIL)	<ul style="list-style-type: none"> Antrix Corporation을 대체하여 새로운 ISRO의 상업부문을 담당 인도의 우주관련 활동에 대한 정보수집 및 제공, 산업화 촉진
National Remote Sensing Agency (NRSA)	<ul style="list-style-type: none"> 인도의 원격탐사 활동관련 총괄기관
Integrated Space Cell	<ul style="list-style-type: none"> 인도군 및 DOS, ISRO 공동으로 참여하는 협의체로 인도의 군사적 우주 수요를 조율하는 역할 담당
Defense Space Agency (DSA)	<ul style="list-style-type: none"> 우주안보 이슈(security space issue) 처리
Defense Space Research Agency (DSRO)	<ul style="list-style-type: none"> 무기 시스템 체계 및 군사 기술 개발

출처: Government Space Programs, Euroconsult, 2019

(2) 우주개발 프로그램

1) 위성활용

① 위성통신

위성통신 분야에서 인도의 시장규모는 2013년부터 2017년까지 5년간 위성통신량이 두 배로 증가함에 따라 역대 최고치를 기록하였다. 현재 인도는 15기⁴⁶⁾의 통신위성을 운용 중으로 민간 및 군사 목적으로 사용되며 주로 C 대역, 확장 C 대역 및 Ku, Ka, S 대역에서 운용된다. 인도가 운영 중인 위성통신 프로그램은 아시아에서 가장 큰 규모이며 보건(원격진료), 교육(원격교육), 농촌 개발(Village Resources Centers)의 영역에서 주로 활용된다.

인도의 통신위성 관련 예산은 줄곧 상승세를 유지하다 지난해 감소한 것으로 나타났다. 그러나 향후 GSAT-22, -23, -24과 같은 다수의 통신위성 개발이 예정되어 있는 만큼 2022년부터 2028년까지 현재 210억 루피에서 425억 루피까지 그 규모가 두 배 이상 확대될 전망이다.

② 원격탐사

인도의 지구관측 관련 예산은 전체 민간 우주개발 예산의 13%를 차지하며 2028년까지 지속적인 증가세를 유지할 것으로 보인다. 인도의 지구관측 사업은 자체적인 지구관측 능력 향상을 비롯해 경제 발전 촉진, 농업 분야의 지원 능력 강화, 재난 및 자원 관리 모니터링 등의 목적 달성을 위해 추진 중이다. ISRO의 재난관리 지원 프로그램 (DMS)은 재난에 효율적 관리를 위해 우주기반 데이터를 제공하며 현재 인도는 이 분야에서 가장 큰 지구관측 위성군을 보유 중으로 Resourcesat-1&-2&-2A, Cartosat-1&-2&-2A&-2B, Oceansat-2, Megha-Tropiques, Saral and Scatsat-1를 포함하여 태양동기궤도(Sun-Synchronous Orbit)에서 13기의 위성을 운용 중이다.

또한 기상관측 위성인 Insat 시리즈는 Insat-3D, Kalpana & Insat 3A 및 Insat-3DR 등 4기의 위성이 현재 정지궤도에서 활동 중으로 적외선 및 열상, 마이크로파 이미징 기능이 있으며 1km에서 1m 미만의 분해능을 제공한다.

한편 2017-2018년 ISRO 연례보고서에는 천연자원 및 해양, 대기, 기후, 환경, 전천후 및 고해상도 이미지, 기상예보 정확성 향상, 자원관리 고해상도 지도 작성 및 맵핑(mapping) 등에 관한 8가지 프로젝트에 대한 내용이 담겨있다. 이 중 Airbone X 대역의 미니 SAR와 L&S 대역의 테스트를 실시하였고 2017년 4월 성공적으로 완료하였다.

46) INSAT : 5기, GSAT : 10기

2019년 5월 인도는 PSLV-C46 발사체를 통해 세 번째 레이다 영상 위성인 Risat-2B를 발사하였고 재난 관리 및 농업과 같은 민간 응용분야와 정찰과 같은 국방 분야에 두루 활용할 계획이다. 이와 같이 지구관측 위성은 군사 목적으로의 활용가치를 인정받고 있으며 이러한 추세에 따라 ISRO는 2019년 고해상도 이미지 위성인 CartoSAT-3를 발사하였으며 지도 작성을 목적으로 레이다 및 이미지 관측 장비를 탑재한 GISAT(Geo-Imaging Satellite) 위성을 발사하여 군사 및 민간 목적으로 활용할 예정이다.

2) 발사체 제작 및 발사서비스

인도의 발사체 관련 예산은 약 7억 2,500만 달러로 민간부문 우주예산의 절반 이상을 차지한다. ISRO는 2024년까지 14억 달러 투자하여 40기의 발사체를 추가 생산하는 계획을 발표하였으며 PSLV (Polar Satellite Launch Vehicle)와 GSLV (Geosynchronous Satellite Launch Vehicle) 등의 독자개발 우주발사체를 통해 우주개발의 자주적 역량을 강화하였음을 밝혔다. ISRO의 자회사로 상업부문을 담당하는 Antrix 社는 1999년부터 2018년까지 해외시장에서 총 237건의 계약을 수주하였고 특히 2017년에는 130기의 외국 위성을 궤도에 성공적으로 진입시킴으로써 기술력을 검증받게 되었다. 향후 인도 우주법안의 채택으로 이러한 발사체 부문의 상업화는 가속화할 전망이다. 한편 인도정부는 스크램제트 엔진(scramjet engine) 및 재사용 발사체(RLV), 통합 발사체(ULV)와 같은 차세대 발사체 개발을 위한 연구를 진행 중이다. 2016년 스크램제트 엔진 기술 시연자는 공기 흡입 추진 시스템(Air Breathing Propulsion system)의 구성요소 검증과 실제 비행을 통한 초음속 연소(supersonic combustion) 시험을 실시한 바 있다. 이러한 노력으로 2019년 인도는 무인 스크램제트의 비행 시험에 성공함으로써 미국 이후 해당 기술을 보유한 세계 두 번째 국가가 되었다. 또한 RLV 개발을 통해 가격 경쟁력을 확보함으로써 상업용 발사 서비스 시장에서의 인도 발사체의 선호도를 높이는 계기가 될 것으로 보인다. 인도의 RLV 개발은 지난 2016 처녀비행에 성공하였고 이를 통해 자동 항법 장치 및 재사용 가능한 내열 성능, 재 진입 기술 등 주요 기술에 대한 검증을 완료하였다. 2018년부터는 TDV(Technology Development Vehicle)의 활주로 자동 착륙 시험을 진행 중이며 향후 TDV는 인도의 재사용 발사체의 1단 발사체로서의 역할을 수행할 전망이다. ULV는 인도의 장기발사체 개발 프로그램에 따라 2020년대 중반까지 PSLV와 GSLV를 대체할 목적으로 현재 반 극저온 엔진(semi-cryogenic engine)에 대한 개발이 Godrej Aerospace에 의해 수행 중으로 향후 GSLV MK III 발사체에 탑재되어 검증과정을 거칠 예정이다. ULV는 지구 저궤도(LEO)로 15t, 정지천이궤도(GTO)로 6톤의 중량을 쏘아 올릴 수 있으며 상업적 임무 및 유인임무에 투입될 계획이다. 또한 이와는

별개로 ISRO는 수직 이착륙(Vertical Take-off and Vertical Landing; VTVL) 기술을 개발 중이며 이는 향후 ADMIRE 2단 발사체에 적용되어 Space X의 Falcon 9과 유사한 성능을 보유할 것으로 보인다.

3) 우주탐사 및 과학연구

인도의 우주탐사 및 과학관련 예산은 전체 예산의 4%에 불과하나 2008년 달 탐사선인 Chandrayaan-1호를 비롯해 2014년 화성 궤도선, 2015년 AstroSat 등 다양한 임무를 성공적으로 완수한 바 있다. 향후 인도는 유인탐사 임무에 집중할 계획으로 이를 위해 앞으로 10년간 현재의 두 배 가량의 예산을 투입하는 등 보다 진일보한 후속 우주탐사 프로그램을 계획 중인 것으로 알려졌다. 인도가 향후 계획 중인 우주탐사 프로그램 중 눈여겨 볼만한 몇 가지 프로그램을 살펴보면 먼저 Chnadrayaan-2호를 들 수 있다. Chandrayaan-1호의 후속 달 탐사선인 2호는 전작이 궤도선으로만 구성된 것과 달리 착륙선과 로버(rover) 등이 추가로 구성되어 있어 본격적인 달 표면 탐사에 나설 것으로 보인다. Chandrayaan-2호는 2019년 7월 발사되어 같은 해 9월 초, 달착륙을 시도할 것으로 보이며 달의 남극 지역에 착륙한 최초의 탐사선이 될 전망이다. 착륙 이후 해당 지역에서 화학성분 및 암석 형성 과정 연구, 지형에 대한 지도 제작 등의 역할을 수행할 전망이다. 달탐사 외에도 금성과 화성 등에 대한 임무를 계획 중으로 현재 화성 궤도선 MOM-2(Mars Orbiter Mission)의 탑재체 선정 작업에 착수 중이며 우주방사선 연구선인 Xposat(2020)을 비롯해 인도 최초의 태양 탐사선인 Aditya-L1(2021), Chandrayaan-3호(2024) 등이 차례로 계획되어 있다.

한편 인도는 최근 우주공간에서의 유인임무에 필요한 핵심기술을 개발 중으로 2018년 14억 달러를 투입해 2022년까지 세 명의 우주비행사를 5~7일 간 지구저궤도에 파견하는 Gaganyaan 프로젝트를 발표하였다. 이 프로젝트는 미국 및 중국의 비슷한 성격의 프로젝트에 비해 소요비용이 훨씬 저렴한 것으로 알려졌으며 인도의 대형 발사체인 GSLV Mk. III를 이용할 것으로 보인다.

사. 일본

일본의 아베 총리는 2012년 집권 이후 디플레이션(deflation) 극복을 최우선 과제로 선정하여 관련 정책을 시행 중이며 일본의 안보능력 강화를 위해 2018년 국가 국방 정책 지침을 마련하여 사이버전 수행 능력과 우주 및 전자전 수행 능력 등의 습득·강화를 통합 목표로 제시하였다. 특히 우주 역량 강화 사업과 관련하여 정보수집, 통신, 항법 등의 다양한 능력 향상이 주목표이며 이와 함께 지상 및 우주 기반 요소를 모두 갖춘 새로운 우주상황 인식(new Space Situational Awareness, SSA) 능력 확보와, 자위대에 우주 분야 특수 부대 창설을 동시 추진 중이다.

(1) 우주정책

2009년 우주기본법에 따라 수립된 일본의 우주 기본 계획(BSP)은 2013년 수정과정을 통해 국가 우주 개발 정책이 기존의 첨단 기술 개발 위주에서 높은 투자 수익률 창출을 위한 활동으로 재편되었다. 이후 우주 쓰레기 및 인공위성을 무기화 등의 점증하는 위협 요인에 대응하기 위해 일본의 주변 안보상황 변화를 반영하여 2015년 재개정 되었다.

BSP는 향후 일본이 추구하고자 하는 우주 정책 목표에 대해 다음과 같이 3가지를 제시하고 있다.

- 미·일 동맹 및 안보능력 강화와 우주공간의 안정적 활용을 촉진함으로써 우주 안보 확보
- 새로운 산업과 서비스 창출을 통한 우주의 활용 촉진; 향후 10년 간 우주 관련 사업에 5조엔(420억 달러)에 달하는 생산유발 효과 창출
- 자율적인 우주개발 및 과학 기술 기반 조성에 필수적인 산업 인프라 확충 및 유지

BSP 외에도 다양한 우주개발의 근거가 될 수 있는 법안 및 제도들을 마련 중으로 2016년 의회를 통과한 일본의 ‘우주활동법’과 ‘원격탐사법’을 비롯해 2017년 5월 우주기반 데이터 및 서비스의 활용을 강화하기 위해 작성된 ‘우주 산업 비전 2030(Space Industry Vision 2030)’ 초안 등이 그것이다.

한편 우주기본법에 따른 내각 차원의 일본 우주 거버넌스에 대한 조정은 구획화된 정부 구조에 의해 과거부터 저해되어 온 일본 우주프로그램의 효율성 개선을 향한 첫 단계로 평가받는다. 그러나 정부 부처 간 역할과 책임의 분배가 불명확한 관계로 거버넌스에 대한 조정은 여전히 문제가 되고 있는 상황이다. 또한 2018년 GDP의 두 배에 달하

는 일본 정부의 부채는 예산 증액에 대한 전망을 불투명하게 하고 있어 우주개발 프로그램 간 예산의 절충을 압박하는 동시에 사업 추진에 장애물로 작용하고 있다. 이러한 경제상황을 반영하듯 2022년 이후 국가 안보관련 프로그램 이외에 승인된 프로그램은 전무한 상황이다.

표 4-14 일본의 우주관련 조직 및 역할

기관명	역할
우주정책 전략 본부 (Strategic Headquarters for Space Policy)	<ul style="list-style-type: none"> 정부부처 간 우주정책을 조정하고 통합하며 우주활동을 촉진
국가 우주정책 사무국, 내각부 (National Space Policy Secretariat, Cabinet Office)	<ul style="list-style-type: none"> 전략 본부 및 일본의 위성항법 시스템인 QZSS와 같은 다부처 사업 지원
국가 우주정책 위원회 (India Space Research Organization; ISRO)	<ul style="list-style-type: none"> 우주정책 수립 및 예산 심의를 위한 자문기구 내각부 내에 설립
문부과학성 (MEXT)	<ul style="list-style-type: none"> 우주기술 연구·개발 관리
경제산업성 (METI)	<ul style="list-style-type: none"> 우주산업화 프로그램 운영
총무성 (MIC)	<ul style="list-style-type: none"> 우주통신 관리 및 정보통신 기술 연구소(NICT) 감독
일본우주항공연구개발기구 (JAXA)	<ul style="list-style-type: none"> 내각 및 문부과학성, 경제산업성, 총무성에 의해 관리·감독 우주항공 프로그램을 운영 및 관리
외무성	<ul style="list-style-type: none"> 국제 우주협력 조율 및 촉진
국토성 (MLIT)	<ul style="list-style-type: none"> 기상위성의 조달 및 운영을 주관 일본 기상청(JMA) 관리·감독
방위성	<ul style="list-style-type: none"> 국가 방위 목적의 우주활동 관리
내각위성정보센터 (Cabinet Satellite Intelligence Center)	<ul style="list-style-type: none"> 우주정책 사무국 산하기관으로 IGS(Intelligence Gathering Satellite)⁴⁷⁾ 프로그램 담당

출처: Government Space Programs, Euroconsult, 2019

47) 일본의 정찰위성 확보 사업으로 1998년 북한의 대포동 1호 발사를 계기로 적성국의 미사일 발사 정후를 감시하기 위해 개발에 착수, 2003년 1호기를 시작으로 최근까지 꾸준한 개발 및 발사를 지속하고 있음

(2) 우주개발 프로그램

1) 위성활용

① 위성통신

일본의 위성통신 예산은 차세대 위성통신 기술을 개발함에 따라 지난 5년간 33% 증가할 만큼 가파른 성장세를 보이고 있다. 2006년 발사를 마지막으로 중단되었던 ETS (Engineering Test Satellite) 시리즈를 재개하여 JAXA는 NICT(National Institute of Information and Communication Technology)의 지원을 받아 대용량위성(High Throughput Satellite, HTS)인 ETS-9의 개발에 착수하였으며 2021년 발사를 목표로 개발 중에 있다. 또한 JAXA와 NICT는 IGS(Intelligence Gathering Satellite) 위성군의 확장에 따라 증가하는 정보 및 감시, 정찰 관련 트래픽에 대응하기 위해 차세대 중계위성 개발을 준비 중으로 2019년 말 새로운 광통신 기술을 적용하여 발사될 예정이다. 이는 2002년 발사된 일본의 첫 데이터 중계 및 추적 위성(DRTS)의 수명이 지난 2017년 8월 종료됨에 따라 이를 대체하기 위한 것으로 보인다.

통신 기술 개발 업무를 지속적으로 지원하기 위해 2020년대 중반까지 일정 수준의 투자가 유지될 것으로 보인다. 그러나 이후 선행 개발 주기를 완료 및 후속 개발 프로젝트에 대한 발표가 없는 만큼 2020년대 말부터 점차 감소할 것으로 보인다.

② 지구관측

자연재해가 빈번히 발생하고 천연자원이 한정적인 일본에 있어 지구관측 분야에 대한 중요성은 더욱 특별하다. 현재 일본은 4가지 지상관측 위성 시리즈로 구성된 통합 프로그램을 진행 중으로 각 위성 시리즈는 다음과 같다.

- (GOSAT) 지구 온난화를 야기하는 온실가스 농도 측정을 비롯해 기타 지구환경 모니터링 어플리케이션을 탑재한 위성
- (ALOS) 지도제작 및 재난 감시, 자원 조사 등의 역할 수행을 위한 위성
- (GCOM) 주로 환경 감시 목적의 국내 및 국제 지구 감시 시스템인 GEOSS(Global Earth Observation System of Systems)에 기여하기 위해 참여 중인 위성
- (ASNARO) 개발 기간을 단축한 저비용 시스템 홍보를 위한 신 개념 위성개발 프로젝트로 2014년 ASNARO 1호, 2018년 ASNARO 2호 개발

2014년 ALOS-2호 발사 후, JAXA는 후속 지구관측 위성 시리즈를 개발 중으로 광학 및 SAR 위성으로 구성되며 두 위성 모두 2020년 발사예정이다. JAXA는 또한 2022년 발사예정인 GOSAT-3호에 탑재될 차세대 극초단파 방사계(microwave radiometer) 개발을 계획 중이다. 한편 METI의 경우 광학 ASNARO 위성을 지난 2014년 발사한데 이어 SAR 위성인 ASNARO-2호를 2017년 발사하였으며 2019년 ISS에 탑재될 HISUI 초분광 센서(hyperspectral sensor) 개발을 준비 중이다.

한편 안보적 측면에서 일본의 지구관측 분야를 살펴보면 외부의 위협에 대응하기 위해 개발된 정찰위성 IGS의 경우 최근 국방분야 뿐만 아니라 평화유지 및 재난 구호 활동까지 그 활용 영역을 확대해 나가고 있다. IGS는 총 7기의 위성개발이 계획되어 있으며 그중 4기는 레이더 위성이며, 나머지 3기는 광학위성으로 현재 4세대 개발이 완료되었으며 IGSIt가 그 첫 번째 유닛이다. 5세대의 경우 지난 2015년 개발에 착수하여 2021년 개발을 완료할 것으로 보인다. 또한 현재 CSISE는 정찰기능 강화를 위해 4기의 IGS 위성 및 2기의 데이터 중계 위성, 4기의 전용 소형 위성으로 구성된 위성 시스템 아키텍처의 실현 가능성에 대한 연구를 진행 중이다.

③ 위성항법

일본의 지역 항법 시스템인 준천정위성시스템(Quasi-Zenith Satellite System, QZSS)은 일본 우주 개발 프로그램 중 최우선 과제로 꼽힌다. 시스템 개발 소요예산만 1,173 억 엔(12억 달러)이 투입되었고 개발 기간만 15년으로 1호기의 경우 지난 2010년 발사되었고 2017년 4호기 발사이후 2018년 정식 운용을 시작하였다. 또한 2017년 5호기 및 6호기, 7호기 설계 및 개발에 착수하여 2022년 또는 2023년경 발사할 예정이다. 최종 7기의 위성으로 구성되는 QZSS는 미국 GPS의 보완 및 백업(backup) 역할을 수행하기 위해 지역 위성 기반 보정 시스템(Satellite-Based Augmentation System, SBAS)의 기능을 2023년 이후부터 제공할 예정이다. 한편 QZSS 프로젝트가 완료되는 시점인 2023 이후 관련 예산은 급격히 감소할 것으로 예상된다.

2) 발사체 제작 및 발사서비스

일본의 2018년 발사체 관련 예산은 392억 엔으로 자국 내 관련 기관의 효율적 사업 추진 및 상업시장의 경쟁력 확보를 위해 사용된다. 일본의 발사체 분야 대표기업으로 미츠비시중공업(MHI)을 들 수 있으며 MHI는 6톤의 하중을 정지천이궤도(GTO)까지 쏘아 올릴 수 있는 H-2A 발사체를 비롯해 지구저궤도(LEO)로 16.5톤의 하중을 쏘아 올

될 수 있는 H-2B 발사체를 운용 중이다. 발사 능력 확장 및 발사 비용 절감을 위해 MHI와 일본우주항공연구개발기구(JAXA)는 GTO까지 8톤의 하중을 쏘아 올릴 수 있는 H-3 발사체를 개발 중으로 1,900억 엔(19억 달러) 개발 비용이 소요되며, 신형 확장 사이클 엔진이 장착되어 우수한 경쟁력을 확보할 것으로 보인다. 2020년 태양동기궤도(SSO)를 목표로 시험발사가 예정되어 있으며 2021년 GTO를 향해 본 발사가 진행될 계획이다. 또한 H-3의 시험발사가 예정된 2020년 일본의 발사체 관련 예산은 400억 엔으로 정점을 기록할 것으로 보인다. 한편 2013년 개발된 소형 고체연료 로켓인 Epsilon은 발사비용 절감 및 발사중량 개선(LEO : 1.2ton→1.5ton)이 이뤄진 개량형 모델에 대한 발사를 2017년 성공하였고 2018년 진행된 4호기 발사에서는 처음으로 다수 위성(7기) 발사에 성공하였다. 2019년 일본 내각은 현재 발사장으로 활용 중인 다네가시마(Tanegashima)와 우치노우라(Uchinoura)가 향후 발사 수요의 증가 및 산업화에 충분한 대응이 어렵다고 판단, 새로운 발사장 건설을 위한 타당성 연구에 착수하였다.

3) 우주탐사 및 과학연구

QZSS에 이어 일본이 심혈을 기울여 추진 중인 분야는 유인 우주비행으로 예산만 2018년 현재 377억 엔이 투입되었으며 향후 10년 동안 일정수준에서 증가세를 유지할 것으로 보인다. 지난 2015년 12월, 2024년까지 연장 운용이 확정된 ISS에 대한 파트너쉽 계약을 갱신한 데 이어 현재 ISS에 대한 재보급 임무를 수행 중인 우주 화물선 HTV의 발사비용 절감 및 운송 기능 개선을 위한 업그레이드 계획을 확정하였다. 업그레이드 버전인 HTV-X는 2021년 이후 H-3 발사체를 통해 처녀비행에 나설 계획이다.

또한 미국이 주도하는 달 궤도 상의 유인 기지 'Lunar Gateway' 건설 프로젝트와 관련하여 일본은 미국 및 유럽과의 국제 협력 및 공조를 적극적으로 추진할 의사가 있음을 2019년 밝혔다. 이를 위해 일본정부는 인도와의 긴밀한 국제협력을 통해 달 표면 조사활동과 같은 해당 프로젝트 참여에 필요한 일련의 연구와 기술 시연 작업에 이미 착수한 것으로 알려졌다.

한편 우주과학 및 탐사 예산으로 최근 몇 년간 연간 300억 엔 수준을 유지하던 일본은 2018년 149억 엔으로 급감한 것으로 나타났으며 이는 일시적인 감소로 보인다. 과거부터 일본은 천문학 및 행성탐사, 로봇공학 등의 영역에서 핵심 기술 개발에 매진해 왔으며 현재는 지난 2016년 실패한 천문관련 미션인 ASTRO-H의 대체 임무로 XRISM을 선정하여 추진 중인 것을 비롯해 ESA가 추진 중인 수성탐사 미션 BepiColombo에 참여 중이다. 또한 미츠비시 전기에서 개발 중인 일본의 첫 달 착륙선 SLIM은 국제 탐사 미션을 위해 새로운 기회를 개척해야만 하는 사명이 부여되었고 SLIM 개발 과정에서 획득한 착륙기술은 차기 주요

화성탐사 미션인 MMX에 적용되어 2024년 실제 활용될 계획이다. MMX는 화성의 위성인 Deimos와 화성에 대한 근접비행 및 또 다른 위성인 Phobos로부터의 샘플 채취 후 귀환 임무로 구성된다. 소행성 탐사선인 Hayabusa 시리즈의 경우 지난 2010년 1호기가 소행성으로부터 표본 회수에 성공한 이후 2호기가 지난 2014년 발사되었으며 현재 또 다른 소행성에 도착하여 샘플 채취 후 귀환할 계획이다. 일본이 추진 중인 과학 프로젝트에는 ESA의 JUICE 와 같은 해외 기관 주도의 프로젝트도 포함되어 있는 것으로 알려졌다.

2

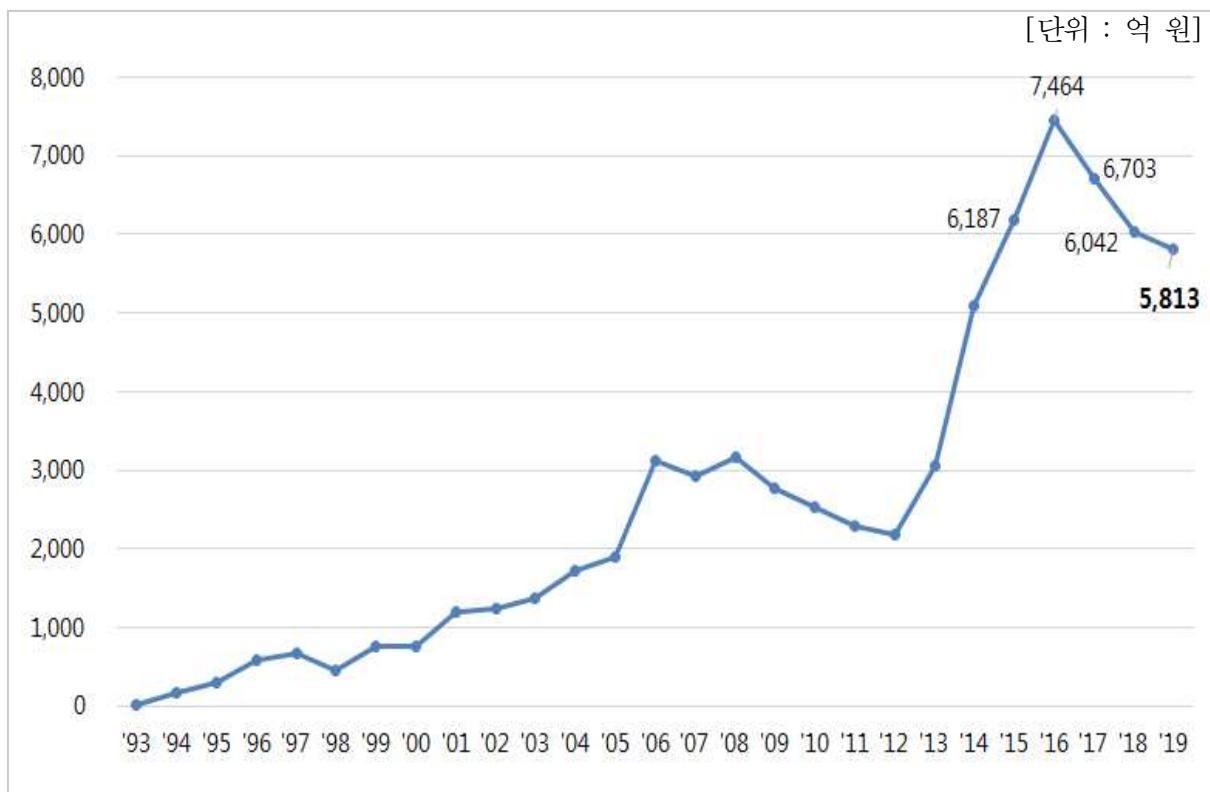
국내 우주개발 동향

1. 우리나라 우주개발 예산

2019년 정부 우주개발 예산은 3년 연속 감소한 5,813억 원을 기록하였다. 지난 2012년 이후 2016년까지 5년 간 급속한 성장세를 유지하던 국내 우주개발 예산은 대규모 연구사업이 막바지에 접어들거나 종료되면서 이후 하락세를 나타내고 있는 것으로 분석된다.

우주 주요 분야별 예산 비중을 살펴보면 발사체(1,781억 원, 30.7%) 및 위성체(2,223억 원, 38.2%) 등 우주기기제작 분야의 예산이 전체 우주예산의 68.9%를 차지하는 것으로 나타났으며 그 외 위성활용(898억 원, 15.4%) 및 우주탐사(623억 원, 10.7%) 등의 우주활용 분야 예산이 나머지 31.1%를 비중을 차지하고 있는 것으로 나타났다.

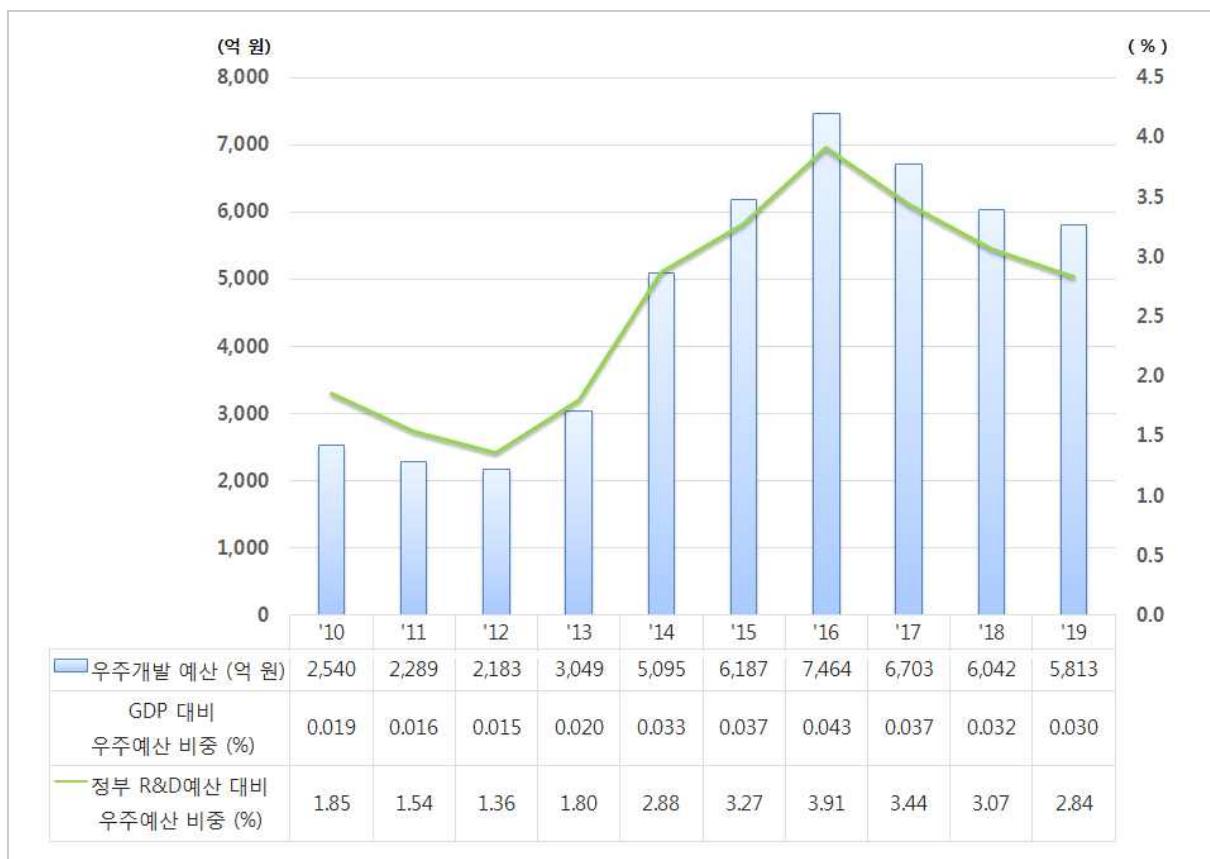
그림 4-22 연도별 정부 우주개발 예산 추이



* 연도별 우주개발 시행계획 상의 투자예정 예산으로 실제 당해년도 투자규모와는 상이할 수 있음
출처 : 연도별 우주개발 시행계획 예산, 과학기술정보통신부

한편 2018년 기준 GDP 및 정부 R&D에서 우주예산이 차지하는 비중을 살펴보면 각각 지난해 보다 하락한 0.03% 및 3.07% 수준으로 나타났다. 또한 지난 10년간 이에 대한 추세변화를 살펴보면 먼저 정부 R&D예산 대비 우주예산의 경우 우주예산이 급속도로 증가하기 시작한 2012년 당시 1.36%에 그쳤던 것이 2015년부터 2018년까지 3%대 수준을 유지하였던 것을 알 수 있으며 우주예산이 최고점을 기록한 2016년 이후 점차 하락세를 나타내고 있음을 알 수 있다. 마찬가지로 GDP 대비 우주예산 또한 이와 비슷한 양상을 보이고 있음을 확인할 수 있다.

■ 그림 4-23 지난 10년간(2010-2019) GDP 및 정부 R&D 예산에 따른 우주예산 비중



* '19년도 GDP 수치는 국회 예산정책처가 전망한 2019-2023년 GDP 성장률 2.4%에 따른 예상치

우주 세부분야별로 예산 변동현황을 살펴보면 우주탐사, 우주산업 육성 및 일자리 창출 분야를 제외한 나머지 분야의 경우 전년대비 예산이 감소한 것으로 나타났으며 특히 발사체 제작 분야와 위성활용 분야의 경우 그 하락폭이 타 분야들에 비해 현저히 큰 것으로 나타났다.

표 4-15 2019년 국내 우주분야별 예산 및 변동 현황

분야	2019년 예산	주요증감 원인
발사체 제작	1,781억 원 (▼243억 원, 12%)	<ul style="list-style-type: none"> 한국형발사체개발사업 관련 예산 164억 원(9.3%) 감소(과기정통부) 우주센터 2단계 사업 69억 원(29.6%) 감소(항우연)
우주탐사	623억 원 (▲68억 원, 12.2%)	<ul style="list-style-type: none"> 달탐사 개발 사업 예산 40억 원(10%) 증가(과기정통부) 근지구 우주환경 관측을 위한 나노위성 개발 사업 예산 21억 원(130%) 증가(천문연) 달 착륙 핵심기술 및 행성탐사 임무 연구 관련 예산 20억 원 순증(항우연)
위성체 제작	2,224억 원* (▼71억 원, 3.1%)	<ul style="list-style-type: none"> 차세대중형위성 1단계 개발사업 관련 예산 21억 원 증가(과기정통부↓, 국토부↑) 디목적실용위성 7호 개발사업 관련 예산 158억 원 증가(과기정통부 외) 차세대중형위성 2단계 개발사업 관련 예산 120억 원 순증(과기정통부, 농진청, 산림청) 정지궤도복합위성 개발사업 관련 예산 248억 원 감소(과기정통부 및 해수부↑, 환경부 및 기상청 ↓) 다목적실용위성 6호 개발사업 관련 예산 122억 원 감소(과기정통부, 산업부 외)
위성활용	898억 원 (▼169억 원, 15.8%)	<ul style="list-style-type: none"> 국토위성센터 설립 및 운영기반마련 사업 관련 예산 40억 원 증가(국토부) 기상위성 운영 및 활용기술 개발 예산 21억 원 증가(기상청) 초정밀 위성항법보정시스템(SBAS) 개발 예산 12억 원 증가(국토부, 해수부) 해양탑재체 통합자료처리시스템 개발 사업 예산 85억 원 감소(해수부) 정지궤도 기상위성 지상국 개발 예산 35억 원 감소(기상청) 정지궤도 환경위성 운영 관련 예산 28억 원 감소(환경부)
우주생태계 조성	183억 원 (▼37억 원, 16.8%)	<ul style="list-style-type: none"> 위성항법 임무제어 기술 및 항법성능 민감도 분석 연구 예산 22억 원 순증(항우연) 우주중점기술개발사업 관련 예산 17억 원(92.6%) 증가(과기정통부) 차세대 영상레이더 탑재체 핵심기술 개발 예산 40억 원 감소(항우연) 우주핵심기술개발사업 일몰에 따른 관련 예산 31억 원(26.4%) 감소(과기정통부) 과학로켓 개발 사업 예산 10억 원 순감(항우연)
우주산업 육성 및 일자리 창출	104억 원 (▲32억 원, 44.8%)	<ul style="list-style-type: none"> 우주개발 기반조성 및 성과확산 사업 관련 예산 30억 원 증가(과기정통부)

* 4.25사업 및 군 위성통신체계-II 개발 사업 관련 예산 미포함

발사체 제작 분야의 2019년 예산은 1,781억 원으로 전년대비 243억 원(12%) 감소 함으로써 전년도에 이어 하락세를 이어갔다. 주로 사업 막바지에 접어든 ‘한국형발사체개발사업’ 관련 예산 164억 원(9.3%) 및 우주센터 2단계 사업 예산 69억 원(29.6%) 등의 감소에 따른 것으로 분석된다. 발사체에 분야에 이어 전년대비 169억 원(16.8%)이 감소한 위성활용 분야의 경우 국토부의 ‘국토위성센터 설립 및 운영기반 마련 사업’ 예산 40억을 비롯해 기상청의 ‘기상위성 운용 및 활용기술’ 개발 사업 예산이 21억 증가하였으나 해수부의 ‘해양탑재체 통합자료처리시스템 개발 사업’ 및 기상청의 ‘정지궤도기상위성 지상국 개발 사업’이 2019년 12월 종료됨에 따라 관련 예산이 급감하며 하락폭이 커진 것으로 분석된다. 또한 발사체 및 위성활용 분야에 비해 하락 폭은 적었으나 위성체 제작 및 우주생태계 조성 분야 역시 예산이 전년도에 비해 감소한 것으로 나타났으며 위성체의 경우 정지궤도복합위성 및 다목적실용위성 6호의 예산 감소가 주요한 감소요인으로 나타났다. 우주생태계 조성 분야는 한국항공우주연구원의 관련 예산 감소를 비롯해 ‘우주 핵심기술 개발사업 일몰’에 따른 예산 감소가 주요 요인으로 분석된다.

반면 우주탐사와 우주산업 육성 및 일자리 창출 예산의 경우 전년대비 증가한 것으로 나타났다. 세부적으로는 우주탐사의 경우 지난해 달탐사 관련 예산이 큰 폭으로 감소하였던 것의 일부를 소폭이나마 만회한 것으로 나타났으며 우주산업 육성 등 관련 예산의 경우 ‘우주개발 기반조성 및 성과확산 사업’에 대한 예산을 늘리면서 산업체를 지원하기 위한 정부지원 규모를 확대하며 산업화에 대한 의지를 재확인 하였다.

2. 국내 연구개발 동향 및 관련 정책

가. 위성체 제작

위성체 분야는 2018년 말 정지궤도복합위성(GEO-KOMSAT) 2A호(기상) 및 차세대소형위성 1호 발사에 연이어 성공하면서 한국 위성개발사에 새로운 이정표를 작성하였다. 또한 차세대소형위성 2호 및 차세대중형위성(CAS500), 다목적실용위성(KOMSAT), 정지궤도복합위성 2B에 대한 설계·조립·제작 등의 과정을 성실히 수행해 나가고 있다.

그림 4-24 향후 5년간 위성 및 위성활용 분야 개발 로드맵(2018~2022)

	2018	2019	2020	2021	2022
위성개발	소형위성 1호		2호 (국토)		
위성활용	중형위성		2호 (국토)		4호 (산림) 5호 (기상)
	다목적 실용위성 2A호 (기상)	2B호 (해양/환경)	6호 (SAR)	7호 (광학/I/R)	
정지궤도 위성					
재난·재해 등 국가위기 대응 서비스	재난·재해 대응 위성활용 방안			재난재해 대응(매시간 주기 관측) 시스템 구축	
해양·환경 등 공공활용 서비스	해양(해상도 1km, 8채널, 정밀도 500m)			해양(해상도 0.25km, 16채널, 정밀도 250m)	
통신·항법 등 4차 산업혁명 서비스		식물판별·작물 수급 안정 등 관련 서비스 제공		한반도 주변 고정밀 환경 예·경보서비스 제공	
정밀 관측·감시		차세대 위성항법보정시스템(SBAS) 기반 1m이내 위치정보서비스 제공 기반 구축			
		광학·적외선·레이더 관측위성 명상해상도 등 세계 수준으로 제고			

출처 : 제3차 우주개발진흥 기본계획(과기정통부, 2018)

(1) 정지궤도복합위성(GEO-KOMSAT)

지난 2011년부터 과기정통부를 주관부처로 하여 약 10년간 총사업비 7,048억 원을 투입해 한반도 주변 기상·해양·환경 상시관측 체계 구축을 위한 정지궤도복합위성 개발사업을 추진해왔다. 지난해 정지궤도복합위성 개발 사업과 관련하여 기상관측을 주목적으로 하는 2A호의 발사성공 및 목표 궤도진입성공과 함께 2B호의 위성본체에 대한 조립을 완료하였다. 2019년에는 2A호의 기능에 대한 궤도상 정상작동 여부를 테스트할 계획이며 2020년 발사예정인 해양·환경 위성인 2B호에 대한 위성체 성능 및 우주환경 시험을 완료할 계획인 것으로 알려졌다.

한편 2B호의 경우 당초 2019년도로 발사가 예정되어 있었으나 올해 초 연기가 결정된 바 있으며 발사 이후 대기환경에 대한 입체적 감시업무 수행을 통해 대기질 예경보 정확도를 향상시킬 수 있는 더욱 다양한 서비스를 제공할 계획이다. 또한 2B호를 통해 생산된 위성자료의 활용을 극대화하기 위해 환경부는 작년 말 국가환경위성센터를 완공한데 이어 통합자료처리시스템을 구축을 완료하였다. 2019년에는 대기오염물질 장거리 이동 감시 및 유입량 산출을 위한 기술 초안 개발에 착수한 것을 비롯해 향후 환경위성 활용을 위한 기술 초안에 대한 개발 시작할 것으로 알려졌다.

(2) 다목적실용위성(KOMPSAT)

한반도의 전천후 지상·해양 관측임무를 위해 지난 2012년 개발에 착수하여 서브미터급 영상레이더(SAR)를 탑재한 저궤도 실용위성을 2021년 발사를 목표로 개발 중인 다목적실용위성 6호의 경우 2018년 시스템 상세설계검토회의(CDR)를 거쳐 비행모델(FM) 총 조립 시험 준비검토회의(IRR)까지 완료하였다. 올해에는 위성체 비행모델에 대한 총 조립 후 성능시험을 수행할 계획이며 이와 함께 발사체 접속설계에 착수할 예정이다. 한편 기존에 발사된 3호 및 3A호의 후속위성으로 기획되어 2016년 개발에 착수한 다목적 실용위성 7호의 경우 0.3m 이하의 흑백 해상도를 비롯해 칼라 및 적외선 관측이 가능한 카메라를 탑재하여 늘어나는 관련 국가안보 수요에 대응할 계획이다. 2021년 발사를 목표로 2018년 시스템 예비설계검토회의(PDR)를 개최하였으며 구조 및 지상검증모델에 대한 제작과 시험을 완료하였다. 올해에는 위성 상세설계 및 본체 비행모델 총 조립시험에 착수하는 한편 전기지상검증장치 운영 및 부분품 비행모델 제작에 나설 계획이다. 또한 과기정통부는 안보수요에 대응하기 위해 고해상도 광학위성 개발 사업인 7A호 개발을 위한 기획연구에 착수할 계획이다.

(3) 차세대중형위성(CAS500)

공공분야 위성영상 수요에 대응하는 한편 국내 위성 산업 저변 확대 및 산업체 육성, 위성의 수출 촉진을 목표로 500kg급 차세대 중형위성 플랫폼 확보를 위해 정밀지상 관측용(흑백 : 0.5m급, 칼라 : 2 m급) 중형위성 2기 개발을 주된 사업내용으로 하는 1단계 개발사업에 지난 2015년 착수하였다. 먼저 국내산업체를 한국항공우주연구원과 함께 공동주관연구기관으로 선정하고 1호기에 대한 공동 개발을 통해 자연스런 기술이전이 이뤄질 수 있도록 하였고 2018년까지 1호 본체에 대한 기계 및 전기장비 조립을 완료하였다. 또한 1호기 개발을 통해 산업체가 체득한 기술 시연을 위한 2호기

개발에 본격 착수하였으며 2020년 발사를 목표로 올해에는 1호 및 2호 탑재체에 대한 선적 전 검토회의를 비롯해 위성체 총 조립 및 시험 전 검토회의를 진행할 계획이다.

한편 지난 해 차세대중형위성 2단계에 대한 예비타당성조사가 통과됨에 따라 올해부터 정식 개발에 착수한다. 2단계에서는 1단계를 통해 개발된 표준형 위성 플랫폼을 활용하여 우주과학연구, 농산림 및 수자원 감시 등의 다목적으로 활용할 차세대중형위성 3기에 대한 산업체 주관 개발이 사업의 주된 내용으로 먼저 우주과학·기술검증 위성인 3호기에 앞서 농림·산림상황 관측 위성인 4호기에 대한 개발이 먼저 이루어진다. 4호기 개발과 관련하여 올해에는 주관연구기관 선정 및 개발에 착수하며 이와 함께 주요성능에 대한 요구사항 확정 및 임무분석을 완료할 계획이다.

(4) 차세대소형위성

우주핵심기술에 대한 검증 및 우주기술로드맵 상의 중점기술개발, 과학연구 지원을 위한 기술자립형 소형위성의 국내 독자개발, 인력양성 등을 목표로 개발에 착수한 차세대소형위성 개발사업은 지난해 1호기의 성공적 발사에 이어 올해부터 초기운영 및 탑재체 검·보정 작업을 거쳐 정상운영에 돌입한다.

이와는 별개로 지난 2017년부터 개발에 착수한 2호기의 경우 현재 개발이 한참 진행 중으로 지난해에는 시스템 기본설계를 비롯해 해외발사용역업체 선정 작업에 들어갔으며 시스템 설계 검토회의(SDR) 개최를 거쳐 시험인증모델(EQM) 설계 및 제작에 착수하였다. 올해에는 열구조모델(STM) 제작 및 시스템 예비설계 검토회의(PDR) 개최와 함께 시험인증모델(EQM) 제작 및 납품, 환경시험을 수행할 것으로 알려졌다. 또한 지난해 진행한 해외발사용역업체를 통한 발사계획을 수정하여 2021년 발사 시 국산 발사체를 활용하여 발사한다는 계획을 최종확정한 것으로 발표되었다. 한편 정부는 이후 발사되는 위성들 역시 국내 자력 발사를 고려 중이다.

나. 위성활용 서비스 및 장비

지난해 정부는 보다 정밀한 위치정보 제공을 위해 위성항법보정시스템(SBAS) 상세 설계를 비롯해 항공위성항법센터 설립을 추진하였으며 위성 정보 서비스 고도화를 위한 영상품질 개선 및 위성영상 처리·분석 핵심 기반 기술연구를 수행하였다. 또한 위성정보 활용 활성화를 위해 위성영상 배포 확대 및 ‘제2차 위성정보 활용 종합계획’을 수립하여 정밀 모니터링 체계 구축을 위한 기반마련에 나섰다.

2019년에는 위성활용서비스 다양화 및 고도화를 위해 재난·재해 대응체계 구축을 위한 협의체 구성 및 정밀 감시 서비스 제공을 비롯해 SBAS용 지상시스템 제작 착수 등 20개 사업을 선정하여 진행 중이다. 이와 함께 위성활용 촉진기반 구축을 위해 위성정보 활용 사용자 그룹 육성 및 핵심기반 기술 연구에 착수하며 위성정보 공유·활용 플랫폼 구축 및 시험운영 실시, 국제협력 확대, 국가위성통합운영 시스템 개발사업 등 12개 사업을 실시한다.

표 4-16 2019년 위성활용 분야 정부기관별 주요사업 수행현황

주관기관	사업명
국토부	접근불능지역 공간정보 구축 국토위성센터 설립 및 운영기반마련
국토부/해수부	차세대 위성항법보정시스템(SBAS) 개발 해양위성 빅데이터 기반 실용화 기술 개발 국가 해양영토 광역감시망 구축 기반연구
해수부	지구관측위성 해양 정보활용 시스템 운영 및 한반도 주변 해양변동 연구 해양 탑재체 통합자료처리시스템 개발
농림부	공간정보 기반 농정지원 정보체계 구축 팜 맵 개신 및 활용서비스
행안부	위성정보 활용 현업지원 기술개발 토지피복지도 현행화 구축 및 환경주제도 개신
환경부	정지궤도 환경위성 운영 정지궤도 환경위성 활용기술 개발
기상청	기상위성자료 현업지원기술 개발 정지궤도 기상위성 지상국 개발 기상위성 운영 및 활용기술 개발
농진청	국외 곡물 생산 환경정보 관측 서비스 체계 구축 원격탐사 기반 동계 맥류, 생육진단 등 기술 개발 한반도 백두대간 산림자료 통합 DB 구축방안 연구 위성정보를 활용한 산림모니터링 체계 마련 위성영상 기반 산림변화지역 판독 활용성 검토
산림청	백두대간 훼손지 조사 및 복원 연구 산악지역 영향예보 기반 구축 및 맞춤형 산악기상·기후 서비스 체계 개발 복잡 산악지형 특성을 고려한 산림미기상 모의 기술 개발 위성정보 기반 산림생태계 변화 모니터링 빅데이터 활용체계 개발
통계청	행정자료 활용 경지 총 조사 원격탐사 활용 남북한 농업면적조사 실시
항우연	위성정보활용사업 위성임무관제 사업 정부 위성정보활용협의체 지원 차세대 보안처리시스템 개발 지능형 실시간 원격 위성영상 열람 시스템의 연구 개발 우주용 부품 환경시험장비 개발 및 인증체계 구축 위성정보 부가가치물 생성체계 구축
과기정통부/항우연	정지궤도위성 본체를 활용한 시각/좌표 정보제공 연구 국가위성통합운영시스템 개발

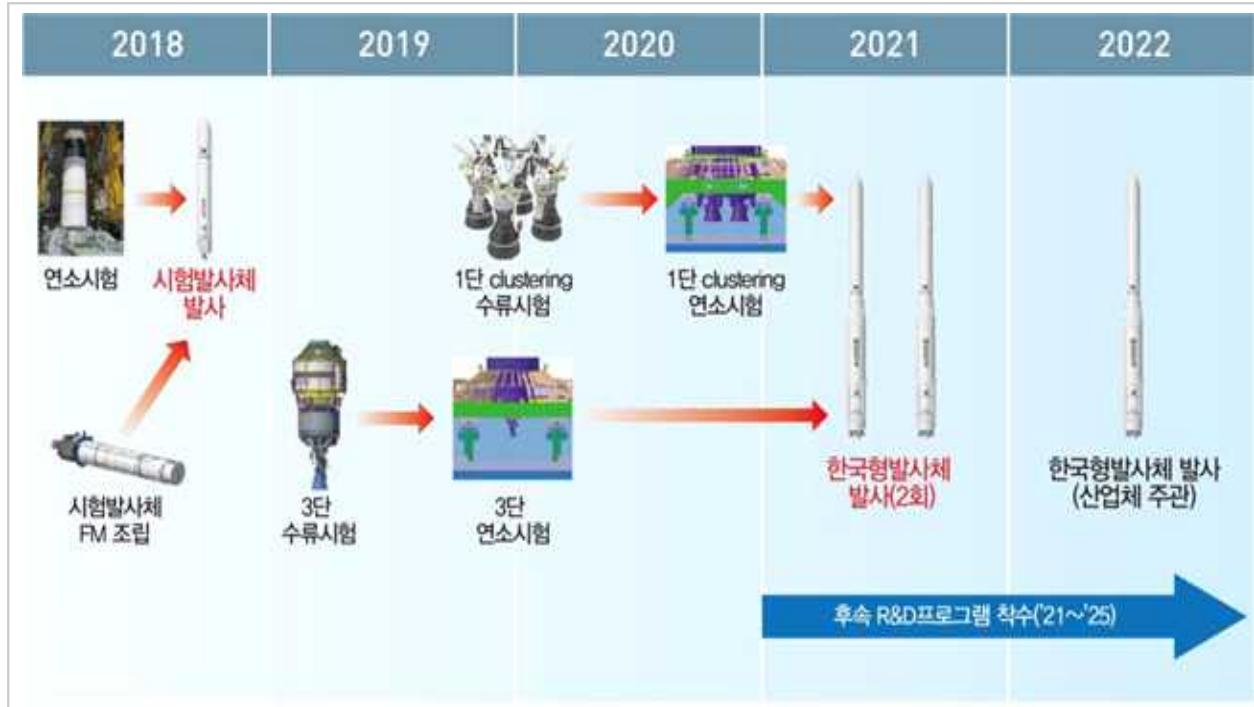
다. 발사체 제작

2018년 11월, 2021년 발사예정인 한국형발사체(KSLV-2)에 적용될 75톤급 엔진의 기술실증을 위해 한국항공우주연구원에서 개발 중인 시험발사체의 인증모델(QM) 연소시험 및 발사대 인증 시험을 성공적으로 완수하고 비행모델(FM)의 발사까지 성공함으로써 우주발사체 기술자립을 위한 목표에 한걸음 더 다가서게 되었다. 이로써 우리나라는 미국, 러시아, 일본, 프랑스, 중국, 인도에 이어 추력 75톤급 대형 액체연료 로켓 엔진을 실제 발사한 7번째 국가로 기록되게 되었다. 이에 앞서 같은 해 4월에는 한국형발사체 개발 사업 3단계 사업에 착수하여 시험발사체 발사 성공으로 확보한 75톤급 엔진 4기를 활용한 클러스터링 기술 개발 및 누리호 2회 발사를 위한 본격적인 준비작업에 돌입하였으며 이어 9월에는 한국형발사체의 정식 명칭에 대한 대국민 공모절차를 통해 선정된 ‘누리호’⁴⁸⁾를 한국형 발사체의 공식명칭으로 확정하였다.

누리호 개발이 종반부로 접어들에 따라 현재 마무리 개발 작업이 한창이며 2019년에는 1단과 3단에 대한 각각 체계모델 제작 및 성능검증에 나설 계획이다. 먼저 300톤급 1단 로켓에 대한 체계개발모델(EM)에 대한 제작 및 인증모델(QM)의 구성품 제작·시험을 실시하며 7톤급 3단에 대한 인증모델(QM) 제작 및 추진기관 종합연소시험을 수행한다. 또한 발사체 서브시스템에 대한 개발 시제 및 체계모델 조립용 시제에 대한 시험·평가를 실시하며 이미 개발을 완료한 7톤 및 75톤 엔진에 대한 성능검증을 지속적으로 수행함으로써 신뢰도 확보에 전력을 기울일 계획이다. 다른 한편으로는 나로우주센터에 대한 시설·장비 추가 구축 및 발사운용기술 개발에 나서며 누리호 발사에 앞서 기존의 나로호 발사대와는 별개로 누리호용 제2발사대 건설 등 다수의 사전 발사 준비 작업들을 병행하여 실시할 계획이다. 한편 누리호와 별개로 2024년까지 추진 중인 우주발사체용 고성능 다단연소사이클 액체엔진 개발에 필요한 선행기술 연구 개발과 관련하여 지난해 실시한 기술검증시제에 대한 연소시험을 비롯한 다양한 임무들을 올해도 지속적으로 추진해나갈 계획이다.

48) 누리호의 ‘누리’는 ‘세상’의 순우리 옛말로 우주로까지 확장된 새로운 세상을 연다는 의미로, 국내 기술로 제작된 발사체로 온 우주를 누비고 미래 발전을 누리길 희망하는 염원을 담고 있음

그림 4-25 향후 5년간 발사체 분야 개발 로드맵(2018-2022)

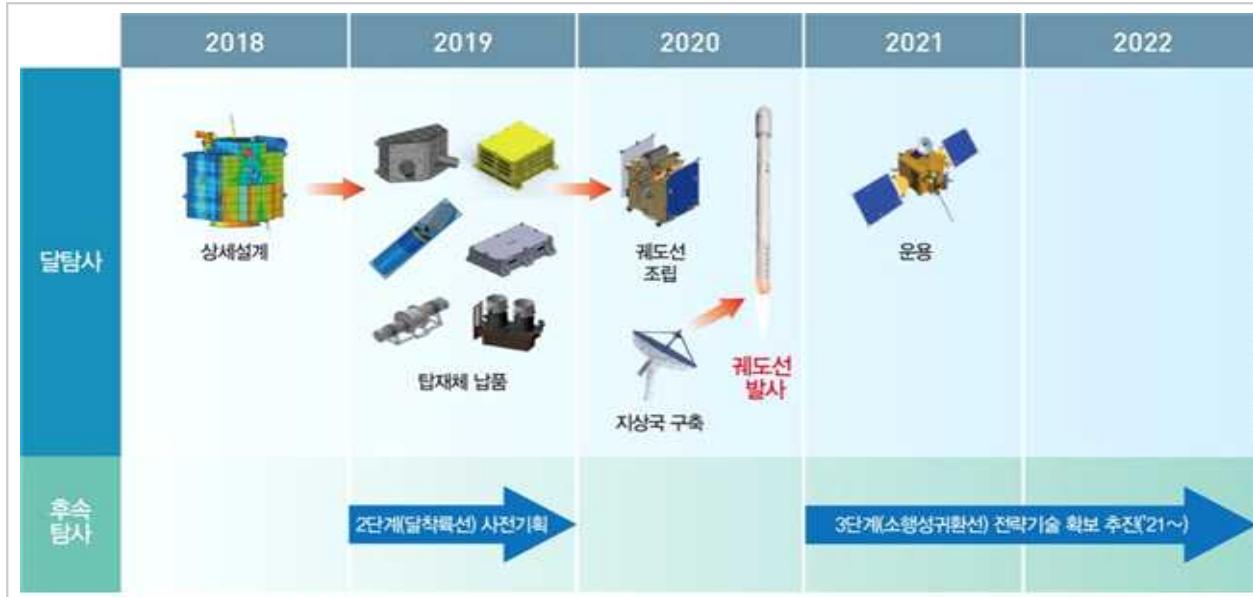


출처 : 제3차 우주개발진흥 기본계획(과기정통부, 2018)

라. 우주탐사

정부는 현재 추진 중인 달탐사 사업을 비롯해 소행성 탐색까지 우주탐사 분야에 있어 다양한 사업들을 계획 중이며 이에 필요한 전략기술을 확보하기 위해 노력하고 있다. 또한 우주탐사 과정에서 막대한 비용이 소용되는 만큼 이를 경제적으로 추진하기 위해 관련 협의체 구성 등 우주탐사 기반조성과, 초소형 위성을 활용한 비용절감 효과를 기대하고 있으며 해외 탐사 프로그램에 참여하는 등 국제 협력을 통한 탐사 추진을 적극 검토 중이다. 한편 우주공간에서의 점증하는 위험요인에 선제적으로 대응하기 위해 국가 차원의 우주위험 관리체계를 확립하는 동시에 위기 시 대응 역량 확보를 위한 기반확충 마련에 대한 지속적인 관심을 갖고 추진 중에 있다. 이외에도 태양을 비롯한 다양한 우주 환경에 대한 과학연구 및 우주망원경 개발을 통한 심우주 관측, 자원 샘플 채취 등을 통한 행성과학 연구 등 다양한 우주탐사 프로그램을 기획하여 추진 중에 있다.

그림 4-26 향후 5년간 우주탐사 분야 개발 로드맵(2018-2022)



출처 : 제3차 우주개발진흥 기본계획(과기정통부, 2018)

(1) 달 탐사

지난 2016년 착수한 달탐사 1단계 사업은 국제협력을 통해 550kg급 시험용 달 궤도선 1기의 개발 및 발사를 목표로 추진 중에 있으며 이를 달성하기 위해 지난해에는 시험용 달 궤도선 설계 확정(CDR)을 위한 상세설계를 수행하였으며 본체 지상검증을 위한 구조개발모형(SDM) 시험 역시 진행되었다. 2019년 올해에는 시험용 달 궤도선의 전기성능시험장치(ETB) 개발 착수 및 시스템 상세설계검토회의(CDR) 개최가 예정되어 있으며 심우주용 지상국 안테나 시스템 조립준비검토회의(IRR) 또한 개최될 예정이다.

그러나 최근 궤도선의 경량화에 대한 논란 끝에 당초 계획된 목표 중량 550kg에서 128kg 늘어난 678kg으로 변경되는 과정에서 중량 증가에 따른 연료부족 및 이에 따른 임무기간 단축 가능성 등에 대한 다양한 우려가 제기되면서 사업이 당초계획 보다 지연되어 2022년 7월로 발사시기가 19개월 연기되기도 하였다.

(2) 우주감시

정부는 지속적인 우주개발로 인하여 증가하고 있는 지구 궤도상의 위성 및 우주 폐기물을 탐지하고 추적, 식별, 목록화 하여 충돌을 예방하는 동시에 지구로 추락하는 우주 물체로부터 위험에 사전 대비함으로써 국가의 공공안전 및 인명, 재산보호를 목적으로 다양한 사업들을 추진 중에 있다. 지난해에는 ‘전자광학위성감시체계’ 구축을 위해 시험

평가 계획 및 세부 수행 방안을 확정하였고 감시능력 고도화를 위해 국내 유관기관 실무협의회 개최와 함께 국제 우주상황조치 연합연습(美 Global Sentinel)에 참가하는 등 우주위험 감시 기관 간의 협력 체계 강화를 위한 노력들을 전개하였다. 또한 국가 우주 위험 관리체계 확립과 우주 위험 대비 역량 확보를 위해 우주위험 범부처 대응 조직인 우주 위험 대책 본부 운영과 우주환경 감시기관의 우주 위험 비상상황실 운영에 돌입하였다. 이와 함께 우주 기상에 대한 예·경보체계 연구개발을 추진 중이며 우주물체 전자 광학감시시스템 네트워크 검·보정 및 시험 운영, 광학·레이다 시스템 기술 개발, 우주물체 추락·충돌 위험도 분석 및 평가 기술 개발 등 우주 위험 감시 관련 기술 확보에 주력하였다.

올해에는 전자광학위성감시체계에 대한 개발 및 운용시험평가를 완료할 계획이며 우주감시에 대한 다양한 국제행사에 참여할 계획이다. 또한 우주기상 예경보 체계에 대한 기본계획(안)을 수립하는 동시에 유성체 감시 시스템 구축 및 우주물체 감시 레이다 시스템 개발을 위한 핵심연구에 착수할 계획이다.

(3) 우주탐사 · 과학연구

전 세계적으로 심화되고 있는 우주탐사에 대한 경쟁력을 확보하기 위해 해외와 차별화된 탐사 임무 발굴과 기술 개발을 위한 산·학·연이 참여하는 ‘우주탐사협의체’ 구성과 운영을 서두르고 있다. 먼저 지난해에는 ‘(가칭) 스페이스 비전 코리아 2040’ 수립을 위한 전략 도출에 나선 가운데 지구의 전리권 및 자기권 관측을 위한 나노위성의 본체 및 과학탑재체 기술검증모델(EQM) 개발에 대한 예비설계 검토회의를 완료하였고 이어 이에 대한 테스트 및 지상국 예비 설계에 착수한 상태이다. 또한 NASA와의 협업을 통해 국제우주정거장용 태양코로나그래프를 개발하기 위해 성층권 기구실험용 모델에 대한 설계검토회의를 실시하였고 관련 부품제작 및 검증을 완료하였다. 이와 함께 향후 있을 소행성 탐사에 대비하여 탐사후보 소행성에 대한 기초자료 획득 및 선정기준 확립을 주목적으로 하는 연구를 실시중이며 실태형 지반열진공챔버 제작 및 극한환경실험동 건립 등 우주환경 모사 시험 시설 확충을 위한 노력을 다하고 있다. 이밖에도 우주행성 지상 탐사 지원을 위한 각종 장비 개발을 추진 중에 있으며 일본 및 미국 등 해외 선진국과의 공동연구를 통해 지질 및 자원 탐사 목적의 행성 표면 조사에 착수하였다.

2019년에는 우주탐사 로드맵(안) 확정 및 중점 추진 전략 도출을 비롯해 대한민국 우주탐사 종합계획을 수립하여 국가 우주위원회에 상정할 계획이며 근 지구 우주환경 관

측위성 본체 및 과학탑재체 기술검증모델(EQM)에 대한 환경시험 및 비행모델(FM) 조립과 함께 이에 대한 지상국 상세 설계를 진행할 예정이다. 또한 국제우주정거장용 코로나그래프 요구사항에 대한 검토회의(SRR) 및 기본설계검토회의(PDR)를 실시하며 한국건설기술연구원 내에 극한환경실험동 건설 완료 등 우주환경 모사 실험시설 확충에 나선다. 이밖에도 향후 있을 우주탐사에 필요한 생명유지장치 등 핵심기술 연구 등을 비롯해 우주에 대한 이해를 심화시키기 위한 다양한 과학연구 활동을 이어나갈 계획이다.

마. 우주 생태계 조성

정부는 지난해 우주산업 생태계 조성을 위해 우주핵심기술개발사업을 통한 우주부품 국산화 및 인력양성을 추진하여 SCI 논문 101건 게재를 비롯해 다목적 실용위성 및 차세대 중·소형 위성 핵심부품에 대한 수입대체를 통해 작년에만 총 76억 원에 달하는 수입 비용을 절감하였다. 또한 ‘국가 중점우주기술 개발 로드맵’에 근거한 우주선 지원 중점 기술 및 연구 대상 선정을 비롯해 체계개발 활용성 강화를 위한 기술관리팀을 구성하여 운영하였고 관련분야 해외 선진국가와의 국제협력협의체 구성·운영을 통해 국가 우주협력 추진전략을 수립하였다. 이외에도 한·불 우주포럼 및 한·인도 공동 워크샵 개최 등 글로벌 우주 협력 강화를 위한 다양한 행사를 개최하는 한편, UAE, 알제리, 에디오피아 등 우주개발 신흥국가와의 우주협력 다변화 하는 등 국제협력 강화를 통한 우주생태계 형성 촉진을 위한 다양한 노력을 추진하였다.

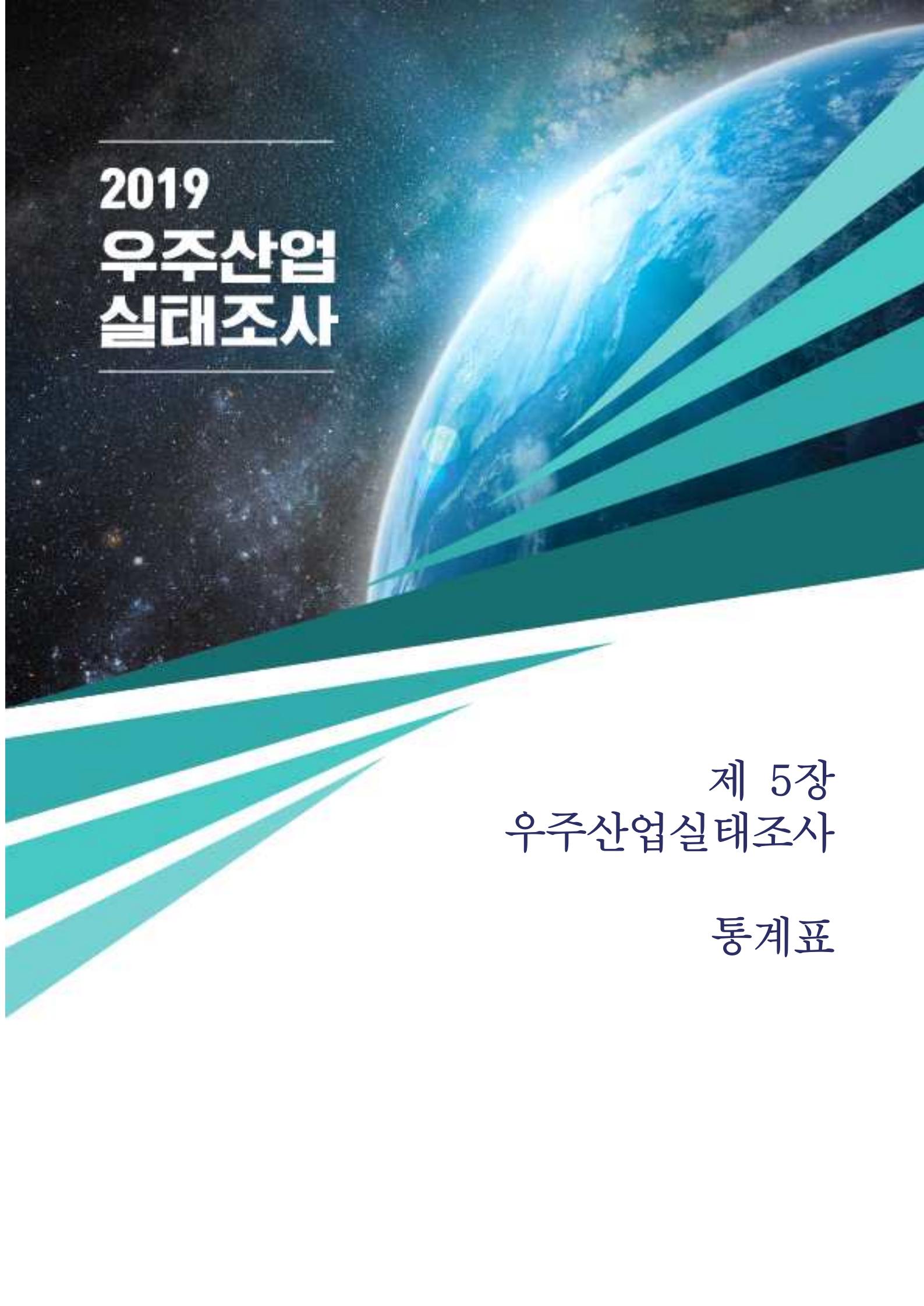
올해에도 지난해와 마찬가지로 다양한 생태계 육성책을 마련하여 추진할 예정으로 기존에 진행되던 우주 핵심기술 개발 사업과 더불어 ‘우주기술 기반조성 및 성과확산 사업’을 신설하여 우주분야 연구결과의 성과확산 및 정책발굴, 산업육성, 국제협력 등 체계적인 우주개발 사업을 추진할 예정이며 우주 중점기술 개발 사업을 통한 향후 5년 내 활용 가능성이 높은 신규 기술을 우선 확보할 계획이다. 또한 각종 우주개발 사업관련 진행 상황에 대한 점검 및 평가 등 사업관리 전반에 대한 기준을 강화할 계획이며 이에 대한 정보공개 투명성을 강화하여 그 범위를 점차 확대할 방침이다. 이와 함께 한국항공우주연구원에 대한 역할 재정립 및 조직 진단·정비 등을 병행하여 추진함으로써 국내 우주개발 추진체계 전반에 대한 체질 개선에 나설 방침이다. 또 다른 한편으로는 미국 주도의 달 궤도 우주정거장인 'Gateway' 공동연구 워킹그룹 참여 및 국제 우주협력 채널 활성화 등 ‘국가 우주협력 추진전략’에 기반한 UN 및 GEO의 국제적 활동에 적극 참여하는 동시에 국내 규범을 마련하여 국제 공조를 위한 협력 체계에 적극 참여할 계획이다.

바. 우주산업 육성

국내 우주산업에 대한 육성을 위해 정부는 지난해 ‘대한민국 우주산업 전략’을 수립하여 우주산업에 대한 육성을 도모하고 있으며 이와 함께 기존에 추진 중인 차세대 중형 위성 및 한국형 발사체 개발 관련 기술이전 및 기술 지도를 통해 관련 기술의 산업체로의 이전을 지속적으로 추진하고 있는 상황이다. 또한 출연연 인력을 활용하여 중소기업 대상 기술마케팅 및 기술상담 등의 사업을 통해 산업체의 기술상의 애로점 해소를 위한 직·간접적 지원방안을 강구 중이다. 한편 국제적 연구개발 추세에 따라 국내에서도 초소형 위성 및 발사체 대한 선행연구에 착수하였으며 우주산업 저변 확대를 위한 다양한 프로그램 운영과 전문교육을 통한 인력 양성 사업을 수행하였다.

한편 2019년 우주산업 육성을 위해 민간주도의 우주시장 확대를 위한 다양한 방안들을 시행할 계획으로 먼저 우주개발 관련 범부처가 참여하는 ‘우주조정위원회’ 신설을 통해 공공분야 우주활용 수요 발굴 및 조정 등의 역할을 수행할 계획이다. 또한 기존의 우주전문 출연연을 통한 국가우주개발 추진방식을 민간기업이 주도하여 추진할 수 있도록 단계적 개편을 시행할 계획으로 기존의 차세대중형위성 개발 사업을 비롯해 다목적실용 위성 개발에도 민간기업 참여를 적극 추진할 계획이다. 이와 함께 국내 우주제품의 수출 촉진을 위해 신규 사업 신설을 추진하는 등 관련 기반 조성을 위한 노력들을 병행하여 실시한다. 민간주도의 우주시장 조성과 별개로 정부는 신산업 창출을 위한 다양한 사업들을 추진 중으로 먼저 위성영상의 접근성·개방성·활용성 제고를 위한 기반 연구를 추진 하며 신생기업들에 대한 생애전주기별 맞춤형 지원 프로그램 등을 운영한다. 또한 우주기업의 글로벌 경쟁력 강화를 위해 우주부품의 국산화 비율 제고를 위한 추진체계를 마련하며 ‘위성체 제조기업 인증제’, ‘우주기술 표준 지침’ 및 ‘기술감리지침’ 마련에 관한 기획연구 착수 등 우주개발 결과물의 품질 확보를 위한 제도 개선에 나선다. 마지막으로 산업 성장 기반 확충을 위해 안정적으로 우수 인력 수급을 위한 프로그램을 실시하며 관련 법률 정비를 추진하는 등 상업적 우주활동을 지원하기 위한 다양한 프로그램을 실시할 예정이다.

2019 우주산업 실태조사



제 5장
우주산업실태조사

통계표

1. 우주분야 참여기관 현황

1) 우주 분야별 참여

분야	참여주체	참여기관
위성체 제작	기업체 (58개)	그린광학, 극동통신, <u>나라스페이스테크놀러지</u> , 뉴로스, <u>데크항공</u> , <u>두원중공업</u> , 드림스페이스월드, 로데슈바르즈코리아, 루미르, <u>모아소프트</u> , 브로던, 샛별, 성원포밍, <u>센서피아</u> , <u>솔탑</u> , <u>스페이스솔루션</u> , 신승정밀, <u>신한TC</u> , 싸이택, 써니전자, <u>쎄트렉아이</u> , 아이쓰리시스템, 아프스정밀항공, 에스에스플로텍, 에스엠테크, 에이디솔루션, 에이스엔지니어링, 에이엠시스템, <u>에이피위성</u> , 에프에스, 엘아이지넥스원, <u>엘테크</u> , 우성테크, 원영전자, 웰테크, <u>유남옵틱스</u> , 이엘엠, 이오에스, 이피에스텍, 인터콤전자, 일진전자산업, 제트에이치티, 젠스텍, 코리아인스트루먼트, 코마텍코리아, 코세코, 코스믹비전테크놀로지, 쿠노소프트, 큐니온, 큐바스, 킴엔지니어링, 티오엠에스, 파이버프로, 프로메이트, 한국전광, <u>한국항공우주산업</u> , 한얼시스템, <u>한화시스템</u>
	연구기관 (13개)	국립환경과학원, 기상청 국가기상위성센터, 카이스트 인공위성연구센터, 한국기계연구원, 한국원자력연구원, 한국전자통신연구원, 한국표준과학연구원, 한국해양과학기술원, 한국과학기술기획평가원, 한국전기연구원, 기초과학연구원, 국가과학기술인력개발원, 한국항공우주연구원
	대학 (23개)	경희대학교 국제캠퍼스 우주과학과, 공군사관학교 항공우주공학과, 서강대학교 화공생명공학과, 서울대학교 기계항공공학부 우주항공공학전공, 세종대학교 항공우주공학전공, 순천대학교 우주항공공학과, 연세대학교, 기계공학과, 연세대학교 대기과학과, 연세대학교 천문우주학과, 울산과학기술원 자연과학부, 인천대학교 기계공학과, 인하대학교 항공우주공학과, 조선대학교 항공우주공학과, 중앙대학교 에너지시스템공학부, 충남대학교 전기공학과, 한국과학기술원 물리학과, 한국과학기술원 신소재공학과, 한국과학기술원 인공위성연구소, <u>한국과학기술원 전기 및 전자공학부</u> , <u>한국과학기술원 항공우주 및 기계공학부</u> , <u>한국항공대학교 항공전자정보공학부</u> , <u>한양대학교 전기공학전공</u>
발사체 제작	기업체 (68개)	금토엔지니어링, 기가알에프, 네오스페, 넥스컴스, 넥스트폼, <u>넵코어스</u> , <u>단암시스템즈</u> , 대성티엠씨, 대화알로이테크, 데크카본, <u>데크항공</u> , <u>두원중공업</u> , <u>모아소프트</u> , 미르텍코리아, 미성가스이엔지, 베타포스, 브이엠브이테크, <u>비즈로네스텍</u> , 삼양화학공업, 삼우금속공업, 세우항공, 수림테크, 스웨즈락코리아플루이드시스템즈, <u>스페이스솔루션</u> , 승진정밀, <u>알에스피</u> , 앰비언트, 에스비금속, 에스엔에스이엔지, 에스앤케이항공, 에스앤에이치, 에이피솔루션즈, 엠아이테크, 온도기술센테크, 이노스페이스, 이노컴, 이노템즈, XX팩토리, 이앤이, 이엠코리아, 이지스씰링테크놀로지, 재우, 정진, 제우테크, 지브이엔지니어링, 카프마이크로, 케이피항공산업, 코텍, 터머솔, 톨레미시스템, 파이로테크, 퍼스텍, 평창테크, 플렉스시스템, 피티씨코리아, 하스엠, 하이록코리아, 한국스냅언톨즈, 한국씰마스타, 한국치공구공업, <u>한국항공우주산업</u> , 한국화이바, 한라이비텍, <u>한양이엔지</u> , 한화디펜스, 한화에어로스페이스, 해양수산정책기술연구소, 현중시스템
	연구기관 (3개)	한국에너지기술연구원, 한국탄소융합기술원, <u>한국항공우주연구원</u>
	대학 (10개)	건국대학교 항공우주정보시스템공학과, 경상대학교 기계항공정보융합공학부(항공우주 및 소프트웨어공학전공), 부경대학교 기계공학과, 부산대학교 항공우주공학과, 서울대학교 기계항공학부 우주항공공학전공, 울산과학기술원 기계공학과, 인하대학교 항공우주공학과, 전북대학교 항공우주공학과, 충남대학교 항공우주공학과, <u>한국과학기술원 항공우주공학과</u> , <u>한국항공대학교 항공우주 및 기계공학부</u> , 한약대학교 ERICA 캠퍼스 기계공학과

* 중복 기관은 밑줄로 표시

분야	참여주체	참여기관	
지상 장비	지상국 및 시험시설	기업체 (37개)	나라스페이스테크놀로지, 넵코어스, 대홍사, 디엠텍, 레이다엔스페이스, 루미르, 리얼타임웨이브, 모아소프트, 바엔씨텍, 스페이스뱅크, 시스코어, 쟈트레아이, 씨브이, 아유텍, 아이리스닷넷, 아이스페, 아이엠티, 아이옵스, 에이피워싱, 엘테크, 엠티지, 영운엔지니어링, 우레이텍, 우리별, 이레테크, 제노코, 제이아이티솔루션, 제이엔티, 케스, 캠텍종합기술원, 컨텍, 케이씨이아이, 케이티샛, 태신상사, 티이에스, 파이맥스, 한양이엔지
		연구기관 (6개)	국립환경과학원, 기상청 국가기상위성센터, 한국전자통신연구원,
		대학 (1개)	한국해양과학기술원, 한국산업기술시험원, 한국항공우주연구원
	발사대 및 시험시설	대학 (1개)	충남대학교 항공우주공학과
		기업체 (47개)	가스로드, 거상정공, 경인계측시스템, 나드, 남광엔지니어링, 남원정공, 다화시험기, 단암시스템즈, 대명기공, 대아테크, 동현기업, 두산중공업, 라텍, 리얼타임웨이브, 메이아이, 모아소프트, 바로텍시너지, 부영엔지니어링지엔피, 비즈로넥스텍, 서호엔지니어링, 신성이엔지, 신한TC, 아이엠텍놀로지, 알에스피, 에스비금속, 에스엠인스트루먼트, 에이티테크, 엔솔, 유콘시스템, 유팀엔지니어링건축사무소, 인지니어스, 임가솔랜드코리아, 제이씨에이오토노마스, 중앙진공, 지티에스솔루션즈, 케이엔씨에너지, 케이티엠테크놀로지, 코리아테스팅, 테바코퍼레이션, 티씨에스코리아, 페스텍, 프레스에어코리아, 하나전자, 한국조선해양, 한양이엔지, 한화에어로스페이스, 현대로템
		연구기관 (1개)	한국항공우주연구원
		대학 (4개)	경상대학교 기계항공정보융합공학부(항공우주 및 소프트웨어공학전공), 서울대학교 기계항공공학부 우주항공공학전공, 한국과학기술원, 항공우주공학과, 한국한공대학교 항공우주 및 기계공학부
	우주보험업체	기업체 (8개)	KB손해보험, DB손해보험, 롯데손해보험, 메리츠화재해상보험, 삼성화재해상보험, 한화손해보험, 현대해상화재보험, 흥국화재해상보험
위성 활용 서비스 및 장비	원격탐사	기업체 (31개)	가이아쓰리디, 풍간정보, 공간정보기술, 뉴케어, 다비오, 라이브컨설팅, 불시스, 비엔티, 삼아항업, 솔탑, 산한항업, 알앤지월드, 에스아이아이에스, 에스아이티시스템, 오트로닉스, 이엔지정보기술, 이케이시스, 인디웨어, 인스페이스, 중앙항업, 지아이엔에스, 지오스토리, 지오시스템, 지오씨엔아이, 지트, 케이웨더, 텔레컨스, 핏소니어, 한국아이앱유, 한국정보기술단, 휴빌론, 국립농업과학원, 국립산림과학원, 국립재난안전연구원, 한국항공우주연구원, 기상청 국가기상위성센터, 한국해양과학기술원, 한국환경정책평가연구원, 극지연구소
		연구기관 (8개)	강원대학교 환경융합학부, 건국대학교 사회환경공학부, 경북대학교 기후변화학과, 경북대학교 농업토목, 생물산업공학부 농업토목공학전공, 경북대학교 상주캠퍼스, 용복합시스템공학부, 경상대학교 애그로시스템공학부 생물산업기계공학전공, 계명대학교 도시학부 도시계획학전공, 고려대학교 환경생태공학부, 공군사관학교 항공우주공학과, 공주대학교 대기과학과, 공주대학교 지역개발학부, 광운대학교 컴퓨터정보공학부, 광주과학기술원 국제환경연구소, 광주과학기술원 초미세먼지진단 연구센터, 국민대학교 에너지기계공학전공, 군산대학교 해양건설공학전공, 남서울대학교 정보통신공학과, 단국대학교 천안캠퍼스, 녹지조경학과, 대구경북과학기술원 에너지공학전공, 동국대학교 생태환경연구소, 동아대학교 도시계획공학과, 부경대학교 공간정보시스템공학과, 부산대학교 대기환경과학과, 상지대학교 건설시스템공학과, 서울대학교 기계항공공학부 우주항공공학전공, 서울대학교 조경지역시스템공학부 생태조경학과, 서울대학교 지구환경과학부, 서울시립대학교 공간정보공학과, 성균관대학교 자연과학캠퍼스 건설환경공학부, 세종대학교 에너지자원공학과, 아주대학교 우주전자정보공학과, 연세대학교 건설환경공학과, 울산과학기술원 환경과학공학전공, 이화여자대학교 기후에너지시스템공학전공, 인하대학교 공간정보공학과, 전남대학교 식물생명공학부, 전남대학교, 응용식물학과, 충남대학교 대기과학과, 충북대학교 지역건설공학과, 한양대학교 도시설계·경관생태조경학과, 호서대학교 빅데이터경양공학부, 홍익대학교 토목공학과

* 중복 기관은 밑줄로 표시

분야	참여주체	참여기관
위성 방송 통신	기업체 (67개)	기양금속, 나노트로닉스, 넥스젠웨이브, 뉴엣지코포레이션, 택스, 더블웨이브, 동양정보기술, 동양텔레콤, 동진커뮤니케이션, 디엠티, 디지털컴, 디티알시스템, 머큐리, 모두텔, 미디어스트림, 브로드시스, 블루웨이드텔, 비아이엔씨, 성동인더스, 세계위성통신동부대리, 스카이뱅크, 스카이원, 스페이스뱅크, 시스원일렉트로닉스, 신동디지텍, 아이온테크놀로지, 아리온통신, 아이두잇, 에스알티, 에스케이텔링크, 에스티엑스엔진, 에이디알에프코리아, 에이셋, 에이알테크놀로지, 에이앤피에스피, 에이트론, 에이피위성, 엑스엠더블유, 엠케이세미콘, 열림기술, 왈도시스템, 우경케이블라인, 위월드, 위즈노바, 인텍디지탈, 인텔리안테크놀로지스, 잔양공업, 중일테크, 케이앤에스아이엔씨, 케이에스솔루션, 케이엠에이치, 케이티셋, 케이티스카이라이프, 코메스타, 코아일렉콤, 파워넷시스템즈, 필텍, 하버맥스, 하이케인안테나, 하이퍼컴, 한국공청, 한단정보통신, 한우리정보통신, 한화시스템, 홈캐스트, 휴니드테크놀로지스, 휴맥스
	연구기관 (1개)	한국전자통신연구원
	대학 (9개)	공주대학교 전기전자제어공학부, 서울시립대학교 전자전기컴퓨터공학부, 아주대학교 우주전자정보공학과, 아주대학교 전자공학과, 연세대학교 전기전자공학부, 한국과학기술원 전기 및 전자공학부, 한밭대학교 정보통신공학과
위성활용 서비스 및 장비	기업체 (58개)	가나정밀, 골프존데카, 공간정보, 공영정밀죽기, 나라스페이스테크놀로지, 네오정보시스템, 넥커스터마이스, 넵코어스, 동양시스템, 두시텍, 디젠플, 리버엔씨, 마이센, 마이크로인피니티, 맵파스, 메스코, 메타네트웍스, 모바일어플라이언스, 모아소프트, 범아엔지니어링, 비글, 비엔티, 사라콤, 삼광기계제2공장, 삼부세라믹, 솔탑, 스페이스웨어, 신성씨앤티, 씨디콤코리아, 씨엔에스링크, 아라세이프, 아시텍, 아디이폰, 에세텔, 에이티에스테크놀로지, 에코마린, 엠엠씨엘, 우리별, 윌트로닉스, 이마린, 이엔지정보기술, 이엠더블유, 인성인터넷내쇼날, 제이비티, 지엠티, 지오시스템, 지오투정보기술, 카네비컴, 코디아, 코리아일렉콤, 큐알온텍, 텔에이스, 파인디지털, 패스컴, 피피솔, 하제엠텍, 한국지중정보, 한울지리정보
	연구기관 (5개)	한국전자통신연구원, 한국천문연구원, 극지연구소, 한국해양과학기술원 부설 선박해양플랜트연구소, 한국항공우주연구원, 강릉원대학교 대기환경과학과, 강원대학교 삼척캠퍼스 지구환경시스템공학과, 건국대학교 전기전자공학부, 건국대학교 항공우주정보시스템공학과, 고려대학교 전기전자공학부, 고려대학교 지구환경과학과, 부경대학교 해양스포츠학과, 부산대학교 환경연구원, 서울대학교 기계항공공학부 우주항공공학전공, 서일대학교 토목공학과, 성균관대학교 자연과학캠퍼스, 전기전자공학과, 성균관대학교 자연과학캠퍼스, 정보통신대학 전자전기컴퓨터공학과, 세종대학교 항공우주공학전공, 인하대학교 공간정보공학과, 인하대학교 전기공학과, 조선대학교 전자공학부, 중앙대학교 전기전자공학부, 청주대학교 항공학부 항공운항학과전공, 한국과학기술원 건설 및 환경공학과, 한국과학기술원 항공우주공학과, 한국항공대학교 항공전자정보공학부, 홍익대학교 기계공학과
	대학 (22개)	
과학 연구	기업체 (4개)	에스이티이스템, 지아이엔에스, 지인컨설팅, 환경예측연구소
	연구기관 (8개)	국립산림과학원, 기상청 국가기상위성센터, 한국지질자원연구원, 한국해양과학기술원, 한국환경정책평가연구원, 국립수산과학원, 극지연구소, 한국항공우주연구원
	대학 (18개)	강원대학교 지구과학교육전공, 경북대학교 고에너지물리연구소, 고려대학교 환경생태공학부, 대구대학교 건설시스템공학과, 부경대학교 환경공학과, 서울대학교 기계항공공학부 우주항공공학전공, 서울대학교 식물환경연구소, 서울대학교 지구환경과학부, 성균관대학교 자연과학캠퍼스 건설환경공학부, 세종대학교 물리천문학과, 영남대학교 건설시스템공학과, 울산과학기술원 환경과학공학전공, 이화여자대학교 기후에너지시스템공학전공, 조선대학교 컴퓨터공학과, 충남대학교 천문우주과학과, 한국과학기술원 기계공학과, 한국교원대학교 지구과학교육학과, 한국항공대학교 항공전자정보공학부

* 중복 기관은 밑줄로 표시

분야	참여주체	참여기관
과학 연구	우주 및 행성 과학	기업체 (2개) <u>나라스페이스테크놀로지, 지솔루션</u>
		연구기관 (8개) 국립전파연구원 우주전파센터, <u>기상청 국가기상위성센터, 한국천문연구원, 극지연구소, 한국항공우주연구원, 카이스트 인공위성연구센터, 한국지질자원연구원</u>
		대학 (20개) 경북대학교 지구시스템과학부 천문대기과학전공, 경희대학교 수학과, 경희대학교 국제캠퍼스 우주과학과, 고려대학교 물리학과, 부산대학교 극한물리연구소, 부산대학교 물리학과, 서울과학기술대학교 기초교육학부, 서울대학교 물리천문학부 천문학전공, 성균관대학교 자연과학캠퍼스 물리학과, 신라대학교 지능형자동차공학부, 연세대학교 물리학과, 영남대학교 기계공학부, 전북대학교 항공우주공학과, 중앙대학교 물리학과, 충남대학교 천문우주과학과, 충북대학교 천문우주학과, 한국과학기술원 물리학과, 한국과학기술원 항공우주공학과, 한국교통대학교 교양학부, 한림대학교 생명환경공학과
	천문학	기업체 (4개) <u>나라스페이스테크놀로지, 에스이티시스템, 유남옵틱스, 지솔루션</u>
		연구기관 (1개) <u>한국천문연구원</u>
		대학 (15개) 경북대학교 물리학과, 경북대학교 지구시스템과학부 천문대기과학전공, 경희대학교 국제캠퍼스 우주과학과, 부산대학교 물리학과, 서강대학교 양자시공간 연구센터, 성균관대학교 자연과학캠퍼스 물리학과, 세종대학교 물리천문학과, 숭실대학교 물리학과, 연세대학교 천문우주학과, 이화여자대학교 과학교육학과, 전북대학교 지구과학교육학과, 충남대학교 물리학과, 충남대학교 천문우주과학과, 충북대학교 천문우주학과, <u>한국과학기술원 물리학과</u>
우주 탐사	무인 우주탐사	기업체 (5개) <u>모아소프트, 센서피아, 에이피와성, 엠티지, 위즈노바</u>
		연구기관 (1개) <u>한국항공우주연구원</u>
		대학 (11개) 경희대학교 국제캠퍼스 우주과학과, 대구경북과학기술원 로봇공학전공, 서울대학교 기계항공공학부 우주항공공학전공, 서울대학교 의공학부 바이오엔지니어링전공, 연세대학교 천문우주학과, 울산대학교 기계공학부 항공우주공학전공, 인하대학교 기계공학과, 전북대학교 항공우주공학과, 조선대학교 항공우주공학과, 진주교육대학교 화학교육전공, <u>한국과학기술원 항공우주공학과</u>
	유인 우주탐사	기업체
		연구기관 (1개) <u>한국항공우주연구원</u>
		대학 (4개) 금오공과대학교 신소재공학부 금속공학전공, 연세대학교 원주캠퍼스 생명과학기술학부, 인하대학교 의학과, <u>한국과학기술원 항공우주공학과</u>

* 중복 기관은 밑줄로 표시

1) 우주 분야별 참여현황

[단위: 개]								
분야	전체		기업체		연구기관		대학	
합계	432(500)		342		26		64(132)	
위성체 제작	87(94)		58		13		16(23)	
발사체 제작	83(83)		68		3		12(12)	
지상장비	지상국 및 시험시설	92 (92)	44(44) 52(52)	81	37 47	6	6 1	1(1) 5(5) 4(4)
우주보험		8(8)		8		-		-
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사 위성방송통신 위성항법	75(81) 74(75) 80(85)	152	31 67	11	8 1	36(42) 59(71) 6(7) 17(22)	
과학연구	지구과학 우주 및 행성과학 천문학	28(30) 29(30) 18(20)	7	4 2	11	8	16(18) 47(53) 19(20) 13(15)	
우주탐사	무인우주탐사 유인우주탐사	16(17) 5(5)	5	5 -	1	1	10(11) 14(15) 4(4)	

* 대학은 64개 학교, 132개 학과가 참여하였으며, 대학 기준, ()는 학과 기준

* 세부분야별 참여현황은 중복, 합계는 기관수 기준

2) 지역별 분포

[단위: 개, %]

지역	전체		기업체		연구기관		대학	
	기관수	비율	기관수	비율	기관수	비율	기관수	비율
합계	432	100.0	342	100.0	26	100.0	64	100.0
수도권	215	49.8	185	54.1	5	19.2	25	39.1
충청권	101	23.4	76	22.2	13	50.0	12	18.8
경상권	87	20.1	67	19.6	5	19.2	15	23.4
전라권	19	4.4	11	3.2	2	7.7	6	9.4
강원권	7	1.6	1	0.3	—	—	6	9.4
제주권	3	0.7	2	0.6	1	3.8	—	—

3) 종업원 규모별 분포

[단위: 개, %]

종업원 수	기업체		종업원 수	연구기관	
	기관수	비율		기관수	비율
합계	342	100.0	합계	26	100.0
50인 미만	214	62.6	10인 미만	—	—
50~100인 미만	53	15.5	10~100인 미만	6	23.1
100~300인 미만	46	13.5	100~300인 미만	9	34.6
300~1,000인 미만	15	4.4	300~1,000인 미만	9	34.6
1,000인 이상	14	4.1	1,000인 이상	2	7.7

4) 전체 매출(예산) 규모별 분포

전체 매출	기업체		전체 예산	연구기관	
	기관수	비율		기관수	비율
합계	342	100.0	합계	26	100.0
10억 미만	55	16.1	100억 미만	2	7.7
10~100억 미만	164	48.0	100~500억 미만	6	23.1
100~1,000억 미만	91	26.6	500~1,000억 미만	2	7.7
1,000억~1조 미만	16	4.7	1,000억 이상	15	57.7
1조 이상	16	4.7	-	-	-

5) 우주분야 매출(예산) 규모별 분포

우주분야 매출	기업체		우주분야 예산	연구기관	
	기관수	비율		기관수	비율
합계	342	100.0	합계	26	100.0
10억 미만	207	60.5	10억 미만	12	46.2
10~100억 미만	101	29.5	10~100억 미만	9	34.6
100~1,000억 미만	31	9.1	100~1,000억 미만	4	15.4
1,000억 이상	3	0.9	1,000억 이상	1	3.8

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	3,932,457	100.0	3,290,795	100.0	592,097	100.0	49,564	100.0	
위성체 제작	382,437	9.7	144,359	4.4	228,560	38.6	9,518	19.2	
발사체 제작	307,015	7.8	122,395	3.7	180,764	30.5	3,856	7.8	
지상장비	지상국 및 시험시설	85,492	2.2	39,032	1.2	46,370	7.8	90	0.2
	발사대 및 시험시설	81,659	2.1	63,936	1.9	17,443	2.9	280	0.6
우주보험	21,247	0.5	21,247	0.6	—	—	—	—	
우주기기제작	877,850	22.3	390,969	11.9	473,137	79.9	13,744	27.7	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	102,745	2.6	74,617	2.3	15,055	2.5	13,073	26.4
	위성방송통신	2,494,832	63.4	2,491,752	75.7	1,900	0.3	1,180	2.4
	위성항법	356,042	9.1	331,224	10.1	21,139	3.6	3,679	7.4
과학연구	지구과학	8,702	0.2	944	0.0	2,940	0.5	4,818	9.7
	우주 및 행성과학	25,807	0.7	515	0.0	18,888	3.2	6,404	12.9
	천문학	26,411	0.7	300	0.0	22,883	3.9	3,228	6.5
우주탐사	무인우주탐사	39,157	1.0	474	0.0	36,156	6.1	2,527	5.1
	유인우주탐사	911	0.0	—	—	—	—	911	1.8
우주활용	3,054,607	77.7	2,899,826	88.1	118,961	20.1	35,820	72.3	

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	3,985,304	100.0	3,290,795	100.0	644,945	100.0	49,564	100.0	
위성체 제작	400,974	10.1	144,359	4.4	247,097	38.3	9,518	19.2	
발사체 제작	307,694	7.7	122,395	3.7	181,443	28.1	3,856	7.8	
지상장비	지상국 및 시험시설	107,914	2.7	39,032	1.2	68,792	10.7	90	0.2
	발사대 및 시험시설	81,799	2.1	63,936	1.9	17,583	2.7	280	0.6
우주보험	21,247	0.5	21,247	0.6	-	-	-	-	
우주기기제작	919,628	23.1	390,969	11.9	514,915	79.8	13,744	27.7	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	106,166	2.7	74,617	2.3	18,476	2.9	13,073	26.4
	위성방송통신	2,495,332	62.6	2,491,752	75.7	2,400	0.4	1,180	2.4
	위성항법	356,262	8.9	331,224	10.1	21,359	3.3	3,679	7.4
과학연구	지구과학	11,681	0.3	944	0.0	5,919	0.9	4,818	9.7
	우주 및 행성과학	28,516	0.7	515	0.0	21,597	3.3	6,404	12.9
	천문학	27,261	0.7	300	0.0	23,733	3.7	3,228	6.5
우주탐사	무인우주탐사	39,547	1.0	474	0.0	36,546	5.7	2,527	5.1
	유인우주탐사	911	0.0	-	-	-	-	911	1.8
우주활용	3,065,676	76.9	2,899,826	88.1	130,030	20.2	35,820	72.3	

3) 거래대상별 국내(내수) 매출 - 기업체

[단위: 백만원, %]

분야		전체	정부부처	공공기관	민간기관	대학	해외	기타
합계	3,290,795	66,109	352,174	433,358	639	1,777,982	660,533	
위성체 제작	144,359	—	97,939	14,921	106	23,151	8,242	
발사체 제작	122,395	900	99,353	20,314	40	—	1,788	
지상 장비	지상국 및 시험시설	39,032	260	19,360	7,157	39	8,218	3,998
	발사대 및 시험시설	63,936	—	45,592	18,324	20	—	—
우주보험	21,247	36	13,515	2,338	—	—	5,358	
우주기기제작	390,969	1,196	275,759	63,054	205	31,369	19,386	
위성 활용 서비스 및 장비	원격탐사	74,617	12,293	33,329	23,005	—	5,600	390
	위성방송통신	2,491,752	34,154	26,545	139,434	—	1,682,717	608,902
	위성항법	331,224	17,698	15,226	207,865	284	58,296	31,855
과학 연구	지구과학	944	768	176	—	—	—	—
	우주 및 행성과학	515	—	515	—	—	—	—
	천문학	300	—	300	—	—	—	—
우주 탐사	무인우주탐사	474	—	324	—	150	—	—
	유인우주탐사	—	—	—	—	—	—	—
우주 활용	2,899,826	64,913	76,415	370,304	434	1,746,613	641,147	

4) 예산출처별 연구비 - 연구기관

[단위: 백만원, %]

분야		전체	정부부처	공공기관	민간기관	대학	해외
합 계		644,945	482,759	155,772	6,186	228	-
위성체 제작		247,097	181,173	62,423	3,500	-	-
발사체 제작		181,443	176,569	4,875	-	-	-
지상 장비	지상국 및 시험시설	68,792	31,966	34,390	2,436	-	-
	발사대 및 시험시설	17,583	-	17,583	-	-	-
우주보험		-	-	-	-	-	-
우주기기제작		514,915	389,708	119,271	5,936	-	-
위성 활용 서비스 및 장비	원격탐사	18,476	6,718	11,758	-	-	-
	위성방송통신	2,400	2,400	-	-	-	-
	위성항법	21,359	1,850	19,281	-	228	-
과학 연구	지구과학	5,919	5,919	-	-	-	-
	우주 및 행성과학	21,597	18,551	3,046	-	-	-
	천문학	23,733	21,263	2,220	250	-	-
우주 탐사	무인우주탐사	36,546	36,350	196	-	-	-
	유인우주탐사	-	-	-	-	-	-
우주활용		130,030	93,051	36,501	250	228	-

5) 예산출처별 연구비 - 대학

[단위: 백만원, %]

분야		전체	정부부처	공공기관	민간기관	대학	해외
합 계		49,564	20,823	28,199	140	364	38
위성체 제작		9,518	6,351	2,953	100	114	-
발사체 제작		3,856	615	3,191	-	50	-
지상 장비	지상국 및 시험시설	90	-	90	-	-	-
	발사대 및 시험시설	280	-	280	-	-	-
우주보험		-	-	-	-	-	-
우주기기제작		13,744	6,966	6,514	100	164	-
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	13,073	4,142	8,891	40	-	-
	위성방송통신	1,180	220	960	-	-	-
	위성항법	3,679	2,230	1,249		200	
과학 연구	지구과학	4,818	1,730	3,050	-	-	38
	우주 및 행성과학	6,404	3,193	3,211	-	-	-
	천문학	3,228	1,351	1,877	-	-	-
우주 탐사	무인우주탐사	2,527	405	2,122	-	-	-
	유인우주탐사	911	586	325	-	-	-
우주활용		35,820	13,857	21,685	40	200	38

3. 우주분야 수출현황

1) 우주관련 분야별 수출액

[단위: 백만원, %]

분야	전체		기업체		연구기관		대학	
	금액	비율	금액	비율	금액	비율	금액	비율
합 계	1,778,020	100.0	1,777,982	100.0	—	—	38	100.0
위성체 제작	23,151	1.3	23,151	1.3	—	—	—	—
발사체 제작	—	—	—	—	—	—	—	—
지상 장비	지상국 및 시험시설	8,218	0.5	8,218	0.5	—	—	—
	발사대 및 시험시설	—	—	—	—	—	—	—
우주보험	—	—	—	—	—	—	—	—
우주기기제작	31,369	1.8	31,369	1.8	—	—	—	—
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	5,600	0.3	5,600	0.3	—	—	—
	위성방송통신	1,683,517	94.7	1,683,517	94.7	—	—	—
	위성항법	57,496	3.2	57,496	3.2	—	—	—
과학 연구	지구과학	38	0.0	—	—	—	38	100.0
	우주 및 행성과학	—	—	—	—	—	—	—
	천문학	—	—	—	—	—	—	—
우주 탐사	무인우주탐사	—	—	—	—	—	—	—
	유인우주탐사	—	—	—	—	—	—	—
우주활용	1,746,651	98.2	1,746,613	98.2	—	—	38	—

2) 국가별 수출액 - 전체

[단위: 백만원, %]

분야	전체	미국/ 캐나다	아시아	유럽	남미	중동	아프리카	기타	
합 계	1,778,020	597,872	240,578	520,040	155,983	33,534	—	230,013	
위성체 제작	23,151	—	111	1,040	—	19,515	—	2,485	
발사체 제작	—	—	—	—	—	—	—	—	
지상 장비	지상국 및 시험시설 발사대 및 시험시설	8,218	—	980	6,300	—	25	—	913
우주보험	—	—	—	—	—	—	—	—	
우주기기제작	31,369	—	1,091	7,340	—	19,540	—	3,398	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사 위성방송통신 위성항법	5,600 1,683,517 57,496	— 587,786 10,086	4,350 230,222 4,915	1,250 471,965 39,485	— 155,983 —	— 13,956 —	— 223,605 3,010	
과학 연구	지구과학 우주 및 행성과학 천문학	38	—	—	—	—	38	—	
우주 탐사	무인우주탐사 유인우주탐사	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	
우주활용	1,746,651	597,872	239,487	512,700	155,983	13,994	—	226,615	

3) 국가별 수출액 - 기업체

[단위: 백만원, %]

분야	전체	미국/ 캐나다	아시아	유럽	남미	중동	아프리카	기타
합 계	1,777,982	597,872	240,578	520,040	155,983	33,496	—	230,013
위성체 제작	23,151	—	111	1,040	—	19,515	—	2,485
발사체 제작	—	—	—	—	—	—	—	—
지상 장비	지상국 및 시험시설 발사대 및 시험시설	8,218	—	980	6,300	—	25	— 913
우주보험	—	—	—	—	—	—	—	—
우주기기제작	31,369	—	1,091	7,340	—	19,540	—	3,398
위성 활용 서비스 및 장비	원격탐사 위성방송통신 위성항법	5,600 1,683,517 57,496	— 587,786 10,086	4,350 230,222 4,915	1,250 471,965 39,485	— 155,983 —	— 13,956 —	— 223,605 3,010
과학 연구	지구과학 우주 및 행성과학 천문학	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —
우주 탐사	무인우주탐사 유인우주탐사	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —
우주 활용	1,746,613	597,872	239,487	512,700	155,983	13,956	—	226,615

4) 국가별 수출액 - 연구기관

[단위: 백만원]

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

5) 국가별 수출액 - 대학

[단위: 백만원]

분야	전체	미국/ 캐나다	아시아	유럽	남미	중동	아프리카	기타
합 계	38	-	-	-	-	38	-	-
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	38 - -	- - -	- - -	- - -	38 - -	- - -	- - -
우주 탐사	무인우주탐사 유인우주탐사	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
우주활용	38	-	-	-	-	38	-	-

4. 우주분야 수입현황

1) 우주관련 분야별 수입액

[단위: 백만원, %]

분야	전체		기업체		연구기관		대학	
	금액	비율	금액	비율	금액	비율	금액	비율
합계	589,323	100.0	470,775	100.0	118,437	100.0	111	100.0
위성체 제작	134,337	22.8	33,384	7.1	100,953	85.2	—	—
발사체 제작	8,361	1.4	4,031	0.9	4,313	3.6	17	15.3
지상 장비	지상국 및 시험시설	10,054	1.7	3,255	0.7	6,799	5.7	—
	발사대 및 시험시설	6,405	1.1	791	0.2	5,614	4.7	—
우주보험	0	0.0	—	—	—	—	—	—
우주기기제작	159,157	27.0	41,461	8.8	117,679	99.4	17	15.3
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	70	0.0	70	0.0	—	—	—
	위성방송통신	366,677	62.2	366,664	77.9	—	—	13 11.7
	위성항법	62,681	10.6	62,580	13.3	95	0.1	6 5.4
과학 연구	지구과학	75	0.0	—	—	—	75	67.6
	우주 및 행성과학	89	0.0	—	—	89	0.1	—
	천문학	—	—	—	—	—	—	—
우주 탐사	무인우주탐사	574	0.1	—	—	574	0.5	—
	유인우주탐사	—	—	—	—	—	—	—
우주활용	430,166	73.0	429,314	91.2	758	0.6	94	84.7

2) 국가별 수입액 – 전체

[단위: 백만원, %]

분야	전체		미국/캐나다		유럽		아시아		기타	
	금액	비율	금액	비율	금액	비율	금액	비율	금액	비율
합 계	589,323	100.0	362,038	100.0	97,592	100.0	129,409	100.0	284	100.0
위성체 제작	134,337	22.8	49,354	13.6	81,244	83.2	3,685	2.8	54	19.0
발사체 제작	8,361	1.4	3,264	0.9	4,318	4.4	779	0.6	–	–
지상 장비	지상국 및 시험시설	10,054	1.7	2,991	0.8	6,715	6.9	348	0.3	–
	발사대 및 시험시설	6,405	1.1	232	0.1	4,113	4.2	1,860	1.4	200
우주보험	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
우주기기제작	159,157	27.0	55,841	15.4	96,390	98.8	6,672	5.2	254	89.4
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	70	0.0	70	0.0	–	–	–	–	–
	위성방송통신	366,677	62.2	303,890	83.9	225	0.2	62,562	48.3	–
	위성항법	62,681	10.6	1,874	0.5	617	0.6	60,160	46.5	30
과학 연구	지구과학	75	0.0	60	0.0	0	0.0	15	0.0	–
	우주 및 행성과학	89	0.0	89	0.0	0	0.0	–	–	–
	천문학	–	–	–	–	0	0.0	–	–	–
우주 탐사	무인우주탐사	574	0.1	214	0.1	360	0.4	–	–	–
	유인우주탐사	–	–	–	–	–	–	–	–	–
우주활용	430,166	73.0	306,197	84.6	1,202	1.2	122,737	94.8	30	10.6

3) 국가별 수입액 – 기업체

[단위: 백만원, %]

분야	전체		미국/캐나다		유럽		아시아		기타	
	금액	비율	금액	비율	금액	비율	금액	비율	금액	비율
합계	470,775	100.0	320,529	100.0	22,978	100.0	127,038	100.0	230	100.0
위성체 제작	33,384	7.1	12,142	3.8	17,692	77.0	3,545	2.8	5	2.2
발사체 제작	4,031	0.9	1,212	0.4	2,050	8.9	769	0.6	–	–
지상 장비	지상국 및 시험시설	3,255	0.7	1,118	0.3	2,125	9.2	12	0.0	–
	발사대 및 시험시설	791	0.2	230	0.1	361	1.6	–	200	87.0
우주보험	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
우주기기제작	41,461	8.8	14,702	4.6	22,228	96.7	4,326	3.4	205	89.1
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	70	0.0	70	0.0	–	–	–	–	–
	위성방송통신	366,664	77.9	303,887	94.8	225	1.0	62,552	49.2	–
	위성항법	62,580	13.3	1,870	0.6	525	2.3	60,160	47.4	25
과학 연구	지구과학	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	우주 및 행정과학	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	천문학	–	–	–	–	–	–	–	–	–
우주 탐사	무인우주탐사	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	유인우주탐사	–	–	–	–	–	–	–	–	–
우주활용	429,314	91.2	305,827	95.4	750	3.3	122,712	96.6	25	10.9

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	118,437	100.0	41,431	100.0	74,611	100.0	2346	100.0	49	100.0
위성체 제작	100,953	85.2	37,212	89.8	63,552	85.2	140	6.0	49	100.0
발사체 제작	4,313	3.6	2,037	4.9	2,266	3.0	10	0.4	–	–
지상 장비	지상국 및 시험시설	6,799	5.7	1,873	4.5	4,590	6.2	336	14.3	–
	발사대 및 시험시설	5,614	4.7	2	0.0	3,752	5.0	1860	79.3	–
우주보험	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
우주기기제작	117,679	99.4	41,124	99.3	74,160	99.4	2,346	100.0	49	100.0
위성 활용 서비스 및 장비	원격탐사	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	위성방송통신	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	위성항법	95	0.1	4	0.0	91	0.1	–	–	–
과학 연구	지구과학	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	우주 및 행성과학	89	0.1	89	0.2	–	0.0	–	–	–
	천문학	–	–	–	–	–	–	–	–	–
우주 탐사	무인우주탐사	574	0.5	214	0.5	360	0.5	–	–	–
	유인우주탐사	–	–	–	–	–	–	–	–	–
우주 활용	758	0.6	307	0.7	451	0.6	–	–	–	–

5) 국가별 수입액 – 대학

[단위: 백만원, %]

분야	전체		미국/캐나다		유럽		아시아		기타	
	금액	비율	금액	비율	금액	비율	금액	비율	금액	비율
합계	111	100.0	78	100.0	3	100.0	25	100.0	5	100.0
위성체 제작	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
발사체 제작	17	15.3	15	19.2	2	66.7	–	–	–	–
지상 장비	지상국 및 시험시설	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	발사대 및 시험시설	–	–	–	–	–	–	–	–	–
우주보험	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
우주기기제작	17	15.3	15	19.2	2	66.7	–	–	–	–
위성 활용 서비스 및 장비	원격탐사	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	위성방송통신	13	11.7	3	3.8	–	–	10	40.0	–
	위성항법	6	5.4	–	–	1	33.3	–	5	100.0
과학 연구	지구과학	75	67.6	60	76.9	–	–	15	60.0	–
	우주 및 행성과학	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	천문학	–	–	–	–	–	–	–	–	–
우주 탐사	무인우주탐사	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	유인우주탐사	–	–	–	–	–	–	–	–	–
우주활용	94	84.7	63	80.8	1	33.3	25	100.0	5	100.0

5. 우주분야 인력현황

1) 성별 인력현황

[단위: 명, %]

성별	전체		기업체		연구기관		대학	
	인원	비율	인원	비율	인원	비율	인원	비율
합계	9,372	100.0	6,610	100.0	1,063	100.0	1,699	100.0
남성	8,051	85.9	5,739	86.8	950	89.4	1,362	80.2
여성	1,321	14.1	871	13.2	113	10.6	337	19.8

2) 학력별 인력현황

[단위: 명, %]

학력	전체		기업체		연구기관		대학	
	인원	비율	인원	비율	인원	비율	인원	비율
합계	9,372	100	6,610	100	1,063	100	1,699	100
박사	1,899	20.3	216	3.3	650	61.1	1,033	60.8
석사	2,191	23.4	1,198	18.1	327	30.8	666	39.2
학사	4,250	45.3	4,174	63.1	76	7.1	—	—
기타	1,032	11	1,022	15.5	10	0.9	—	—

3) 성별×학력별 인력현황

[단위: 명, %]

성별	전체		박사		석사		학사		기타	
	인원	비율	인원	비율	인원	비율	인원	비율	인원	비율
합계	9,372	100	1,899	100	2,191	100	4,250	100	1,032	100
남성	8,051	85.9	1,671	88	1,854	84.6	3,689	86.8	837	81.1
여성	1,321	14.1	228	12	337	15.4	561	13.2	195	18.9

[단위: 명, %]

기관/성별	전체		박사		석사		학사		기타		
	인원	비율									
합계	9,372	100	1,899	100	2,191	100	4,250	100	1,032	100	
기업체	소계	6,610	100	216	100	1,198	100	4,174	100	1,022	100
	남성	5,739	86.8	206	95.4	1,076	89.8	3,625	86.8	832	81.4
	여성	871	13.2	10	4.6	122	10.2	549	13.2	190	18.6
연구기관	소계	1,063	100	650	100	327	100	76	100	10	100
	남성	950	89.4	600	92.3	281	85.9	64	84.2	5	50
	여성	113	10.6	50	7.7	46	14.1	12	15.8	5	50
대학	소계	1,699	100	1,033	100	666	100	—	—	—	—
	남성	1,362	80.2	865	83.7	497	74.6	—	—	—	—
	여성	337	19.8	168	16.3	169	25.4	—	—	—	—

4) 직능별 인력현황

[단위: 명, %]

직능	전체		기업체		연구기관	
	인원	비율	인원	비율	인원	비율
합계	7,673	100	6,610	100.0	1,063	100.0
연구기술직	4,726	61.6	3,711	56.1	1,015	95.5
사무직	1,723	22.5	1,680	25.4	43	4.0
생산직	814	10.6	814	12.3	—	—
기타	410	5.3	405	6.1	5	0.5

* 대학 인력은 제외

5) 우주 분야별 인력현황

[단위: 명, %]

분야	전체		기업체		연구기관		대학		
	인원	비율	인원	비율	인원	비율	인원	비율	
합 계	9,372	100.0	6,610	100.0	1,063	100.0	1,699	100.0	
위성체 제작	1,383	14.8	881	13.3	256	24.1	246	14.5	
발사체 제작	1,001	10.7	566	8.6	248	23.3	187	11.0	
지상 장비	지상국 및 시험시설	387	4.1	272	4.1	108	10.2	7	0.4
	발사대 및 시험시설	342	3.6	250	3.8	67	6.3	25	1.5
우주보험	65	0.7	65	1.0	—	—	—	—	
우주기기제작	3,178	33.9	2,034	30.8	679	63.9	465	27.4	
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	1,243	13.3	841	12.7	52	4.9	350	20.6
	위성방송통신	2,668	28.5	2,585	39.1	15	1.4	68	4.0
	위성항법	1,279	13.6	1,117	16.9	46	4.3	116	6.8
과학 연구	지구과학	220	2.3	12	0.2	55	5.2	153	9.0
	우주 및 행성과학	255	2.7	2	0.0	50	4.7	203	11.9
	천문학	300	3.2	12	0.2	133	12.5	155	9.1
우주 탐사	무인우주탐사	200	2.1	7	0.1	33	3.1	160	9.4
	유인우주탐사	29	0.3	—	—	—	—	29	1.7
우주활용	6,194	66.1	4,576	69.2	384	36.1	1,234	72.6	

6) 우주 분야별 신규 필요인력

[단위: 명, %]

분야	전체		기업체		연구기관		
	인원	비율	인원	비율	인원	비율	
합 계	1,349	100.0	1,038	100.0	311	100.0	
위성체 제작	291	21.6	238	22.9	53	11.6	
발사체 제작	171	12.7	128	12.3	43	14.8	
지상 장비	지상국 및 시험시설	65	4.8	47	4.5	18	6.8
	발사대 및 시험시설	46	3.4	37	3.6	9	2.9
우주보험		—	—	—	—	—	
우주기기제작		573	42.5	450	43.4	123	36.0
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	183	13.6	123	11.8	60	3.9
	위성방송통신	278	20.6	265	25.5	13	3.2
	위성항법	190	14.1	186	17.9	4	1.0
과학 연구	지구과학	30	2.2	3	0.3	27	6.8
	우주 및 행성과학	39	2.9	10	1.0	29	7.4
	천문학	18	1.3	1	0.1	17	6.1
우주 탐사	무인우주탐사	38	2.8	—	—	38	11.9
	유인우주탐사	—	—	—	—	—	—
우주활용		776	57.5	588	56.6	188	40.2

* 대학 인력은 제외

7) 우주관련 신규 채용 인력현황 – 기관

구분		전체	경력직		신입직	
인력	비율(%)		인력	비율(%)	인력	비율(%)
합계	90	69	100.0		21	100.0
전공 학과별	우주학과	16	15	21.7	1	4.8
	비우주학과	74	54	78.3	20	95.2
학력별	고졸	2	1	1.4	1	4.8
	대졸(학사)	14	13	18.8	1	4.8
	석사	57	43	62.3	14	66.7
	박사	17	12	17.4	5	23.8

8) 성별 직업/학위과정 인력현황 – 대학

성별	전체		교수		박사후 과정		박사과정		석사과정	
	인원	비율	인원	비율	인원	비율	인원	비율	인원	비율
합계	1,699	100	374	100	84	100	575	100	666	100
남성	1,362	80.2	352	94.1	68	81.0	445	77.4	497	74.6
여성	337	19.8	22	5.9	16	19.0	130	22.6	169	25.4

9) 졸업(2018년 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	1,602	1,280	322	239	184	55	14.9	14.4	17.1
	박사	171	133	38	25	20	5	14.6	15.0	13.2
	석사	349	284	65	64	52	12	18.3	18.3	18.5
	학사	1,082	863	219	150	112	38	13.9	13.0	17.4

10) (2018년 졸업 기준) 졸업인원 및 우주산업 취업현황 – 대학

[단위: 명, %]

학력	졸업생수 (A)	우주분야 취업생수 (B)				우주분야 취업률 (B/A)
			정부기관	공공기관	민간기관	
합계	532	69	9	28	32	13.0
박사 후 과정	12	8	1	7	–	66.7
박사과정	171	16	3	6	7	9.4
석사과정	349	45	5	15	25	12.9

6. 우주분야 투자현황

[단위: 백만원, %]

투자분야	전체		기업체		연구기관		대학	
	금액	비율	금액	비율	금액	비율	금액	비율
합계	237,090	100.0	180,065	100.0	54,790	100.0	2,235	100.0
연구개발비	171,738	72.4	151,576	84.2	18,175	33.2	1,987	88.9
시설투자비	62,570	26.4	27,422	15.2	34,913	63.7	235	10.5
교육훈련비	1,272	0.5	1,046	0.6	213	0.4	13	0.6
기타	1,510	0.6	21	0.0	1,489	2.7	–	–



2019 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.

2018년 우주산업 실태조사 조사표 (기업)

안녕하십니까? 저는 2018년도 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 제 33조에 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.

2019. 8~9

주관기관



과학기술정보통신부
Ministry of Science and ICT

전담기관



사단법인 한국우주기술진흥협회
Korea Association for Space Technology Promotion

조사기관 : (주)메가리서치 (고장성 차장)

주소 : 서울 강남구 언주로134길 12, 삼정빌딩

Tel : 02-3447-2040 / Fax : 02-6455-2901

e-mail : space@megaresearch.co.kr

▣ 응답 시 유의사항

- * 질문 앞에 특별한 언급이 없는 한 모든 설문의 응답기준은 2018년 1월 1일~2018년 12월 31일입니다.
 「현재」라는 표현이 있는 질문은 2018년 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		성 별 <input type="checkbox"/> 남 <input type="checkbox"/> 여
	회 사 명	대표자 명	
	소 재 지	(본사)	
	홈페이지		
전 화 번 호	팩스번호		
조사표 작성자	성 명	부 서 명	
	직 위	전 화 번 호	
	이 메 일	휴대폰번호	

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

I. 기업 일반 현황

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

문1. 2018년 12월 31일 현재 귀사의 일반현황을 작성해 주시기 바랍니다.

본사 소속 타 사업체 유무	<input type="checkbox"/> ① 단독사업체 <input type="checkbox"/> ② 타 사업체 보유 → (보유사업체 종류(복수응답) <input type="checkbox"/> ① 공장 <input type="checkbox"/> ② 지사 <input type="checkbox"/> ③ 연구소)			
우주관련 연구소 유무	<input type="checkbox"/> ① 우주관련 연구소 보유		<input type="checkbox"/> ② 우주관련 연구소 미보유	
기업 설립년도	_____년 _____월	우주관련 사업(연구) 개시년월	_____년 _____월	
지정여부 * 복수응답 가능	<input type="checkbox"/> ① 벤처기업 <input type="checkbox"/> ③ 유가증권상장		<input type="checkbox"/> ② INNO-BIZ <input type="checkbox"/> ④ 코스닥상장 <input type="checkbox"/> ⑤ 해당없음	
자본금 (2018.12.31.기준)	백만원	매출액 (2018.1.1.~2018.12.31.)	총 매출액	백만원
			우주산업 관련 매출액	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, 위성분체, 탑재체 등) <input type="checkbox"/> ② 지상국 및 시험시설 (위성시험, 위성관제 및 운영 등)
발사체 제작 및 발사	<input type="checkbox"/> ③ 발사체 제작 (시스템, 서브시스템, 엔진 등) <input type="checkbox"/> ④ 발사대 및 시험시설 (발사대시스템, 시험설비 등)
위성활용 서비스 및 장비	<input type="checkbox"/> ⑤ 원격탐사 (위성지도, GIS 등) <input type="checkbox"/> ⑥ 위성방송통신 (위성디지털방송, 셋탑박스, 위성핸드폰 등) <input type="checkbox"/> ⑦ 위성항법 (위치정보 활용, DGPS수신기, 네비게이션 등)
과학연구	<input type="checkbox"/> ⑧ 지구과학 (대기, 해양 등 국내외 위성자료 활용) <input type="checkbox"/> ⑨ 우주과학 (지구주변 및 태양계) <input type="checkbox"/> ⑩ 행성과학 (지구형 행성, 목성형 행성, 소행성, 혜성 등) <input type="checkbox"/> ⑪ 천문학 (천문관측, 전파천문 등)
우주탐사	<input type="checkbox"/> ⑫ 무인우주탐사 <input type="checkbox"/> ⑬ 유인우주탐사
우주보험	<input type="checkbox"/> ⑭ 우주보험
기타	<input type="checkbox"/> ⑮ 기타 ()

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

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

II. 우주사업 매출 현황

문3. 귀사의 2018년 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 정부투자 연구기관은 공공기관으로 적어주시기 바랍니다.

번호	2018년 우주사업 관련 참여 품목			매출액 (합계)	고객 기관명	매출액	고객구분 ① 정부부처 ② 공공기관 ③ 민간기관 ④ 대학 ⑤ 해외(수출 등) ⑥ 기타				
	사업 분야 (문2번 참고)		품목명								
	분야	세부 분야									
예시	위성체 제작 및 응용	위성체 제작	인공위성 추진 탱크	885 백만원	○○○○ △△△△ ◇◇◇◇ □□□□	250백만원 100백만원 35백만원 500백만원	공공기관 정부기관 민간기관 해외				
1				백만원		백만원 백만원 백만원 백만원					
2				백만원		백만원 백만원 백만원					
3				백만원		백만원 백만원 백만원					

* 작성칸이 부족할 경우 칸을 늘려서 작성 부탁드립니다.

III. 우주사업 분야 수출·입 현황

문4. 귀사의 2018년 우주사업 분야의 수출 품목이 있습니까?

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

문4-1. 2018년 우주사업 분야의 수출 품목에 대해 국가별 수출 규모를 작성해 주십시오.

번호	2018년 우주사업 관련 참여 품목		수출액 (합계)	수출국가	수출액 (국가별)			
	사업 분야 (문2번 참고)							
	분야	세부 분야						
예시	위성체 제작 및 응용	위성체 제작	인공위성 추진 탱크	500 백만원	중국 러시아 백만원			
1				백만원	백만원 백만원 백만원			
2				백만원	백만원 백만원 백만원			
3				백만원	백만원 백만원 백만원			

문5. 귀사의 2018년 우주사업 분야의 수입 품목이 있습니까?

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

문5-1. 2018년 우주사업 분야의 수입 품목에 대해 국가별 수입 규모를 작성해 주십시오.

번호	2018년 우주사업 관련 참여 품목		수입액 (합계)	수입국가	수입액 (국가별)			
	사업 분야 (문2번 참고)							
	분야	세부 분야						
예시	위성체 제작 및 응용	위성체 제작	인공위성 추진 탱크	9,500 백만원	러시아 중국 백만원			
1				백만원	백만원 백만원 백만원			
2				백만원	백만원 백만원 백만원			
3				백만원	백만원 백만원 백만원			

IV. 인력 현황

문6. 귀사의 2018년 인력현황 및 향후 5년간 필요한 신규인력채용계획을 작성해 주시기 바랍니다.

※ 작성 방법

- ✓ 종사자 수는 귀사에 소속된 정규직만 포함합니다. (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

	2018년 기준 인력현황 (2018년 12월)			연구 기술직	향후 5년간 (2019.01~2023.12) 신규인력채용 계획
	전체	남성	여성		
총 종사자 수	명	명	명	명	명
우주관련 분야 종사자 수	(A) 명	명	명	(B) 명	(C) 명
위성체 제작 및 운용	위성체 제작	명	명	명	명
	지상국 및 시험시설	명	명	명	명
발사체 제작 및 발사	발사체 제작	명	명	명	명
	발사대 및 시험시설	명	명	명	명
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	명	명	명	명
	위성방송통신	명	명	명	명
	위성항법	명	명	명	명
과학연구	지구과학	명	명	명	명
	우주과학	명	명	명	명
	행성과학	명	명	명	명
	천문학	명	명	명	명
우주탐사	무인우주탐사	명	명	명	명
	유인우주탐사	명	명	명	명
우주보험	우주보험	명	명	명	명

문6-1. 제3차 우주개발진흥기본계획에서 '18년 우주개발 예산을 정부 R&D 예산의 3.44%(6,695억 원)임을 고려하여 귀 사의 우주관련 분야 향후 5년간 신규인력 채용 계획을 연도별로 작성하여 주십시오

※ 문6의 우주분야종사자수의 향후 5년간 신규인력채용 계획의 인원(C)과
문6-1의 향후 5년간 신규인력채용 계획(D)과 같은지 확인해 주십시오

	향후 5년간 (2019.01~2023.12) 신규인력채용 계획					
	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년	계
우주관련 분야 신규 인력 채용 계획 (경력직, 신입 포함)	명	명	명	명	명	(D) 명

문7. 우주관련 분야 종사자의 직무경력/최종학력별 인력현황을 기재하여 주십시오.(2018년 12월 31일 기준)

- ※ 동일한 사람이 두 가지 이상의 업무를 수행할 경우 가장 투입비중이 높은 쪽으로 기재해 주십시오
- ※ 연구기술직 : 높은 전문지식과 기술적 지식을 기초로 연구·개발·기술적 업무에 종사하는 자
(한국표준직업분류 대분류 2.전문가 및 관련 종사자에 해당하는 자)
 - 사무직(일반직) : 인사, 기획, 경리, 비서 등 직접적으로 생산 활동을 수행하지 않는 자(경영자, 임원 포함)
(한국표준직업분류 1.관리자, 3.사무 종사자)
 - 생산직 : 관련 지식과 기술을 응용하여 제품 생산 과정에 종사하는 자
(한국표준직업분류 7.기능원 및 관련 기능 종사자, 8.장치, 기계조작 및 조립 종사자)
 - 기타 : 연구기술직, 사무직, 생산직에 해당되지 않는 직무에 종사하는 자
(한국표준직업분류 5.판매 종사자, 9.단순노무 종사자)
- ※ 최종학력은 졸업기준으로 기재해 주십시오
- ※ 문6의 우주분야종사자수의 2018년 인력현황(A)과 문7의 총인원(F)이 같은지 확인해 주십시오.
문6의 연구기술직(B)과 문7의 연구기술직 인원(E, G)이 같은지 확인해주십시오.

직무경력별	계	최종학력별	연구기술직			연구기술직 외 (사무직, 생산직, 기타)		
			남성	여성	계	남성	여성	계
연구기술직	(E) 명	박사	명	명	명	명	명	명
사무직(일반직)	명	석사	명	명	명	명	명	명
생산직	명	학사	명	명	명	명	명	명
기타	명	기타	명	명	명	명	명	명
총 인원	(F) 명	총 인원	명	명	(G) 명	명	명	명

문8. 우주관련 분야 종사자의 전공/성별 인력현황을 기재하여 주십시오. (2018년 12월 31일 기준)

- ※ 전공은 최종학력기준으로 기재해 주십시오
- ※ 문6의 우주분야종사자수의 2018년 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 관련학과(물리/화학/천문우주/수학 등)	명	명	명
5) 기타 공학 관련학과	명	명	명
6) 비관련학과(인문, 사회계열, 예체능 등)	명	명	명
총 인원	명	명	(H) 명

문8-1. 2018년 귀사의 우주관련 분야 인력에 대한 신규 채용 사실이 있다면 해당 인력에 대한 경력 및 신입 여부, 전공과 학력을 기재하여 주시기 바랍니다.

	2018년 신규입사 총 명수	전공 학과		학력				
		우주학과 및 관련학과	비 우주 학과	고졸	대졸	학사	석사	박사
경력								
신입								
총 합계								

문9. 우주관련 분야 종사자의 연령/근속년수별 인력현황을 기재하여 주십시오(2018년 12월 31일 기준)

※ 문6의 우주분야종사자수의 2018년 인력현황(A)과 문9의 총인원(I, J)이 같은지 확인해 주십시오

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

V. 우주사업 분야 투자 실적**문10. 귀사의 2018년(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 연구 기관으로부터 해당 비용으로 받은 금액 제외)
 - 인건비, 재료비, 기타 경비 및 기술도입비 등 연구개발 관련 직접 투자 항목
- ✓ 시설투자비 : 연구시설/설비, 기계장치 및 토지, 건물취득비
 - 기존설비의 운영유지비를 제외한 신규발생 설비투자비
- ✓ 교육훈련비 : 직무와 관련하여 임. 직원의 사내·외 교육훈련을 위하여 지출하는 비용

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

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

번호	사업 분야 (문2번 참고)		(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 현황을 작성해주세요.

* 총 누적건수 중 등록건수는 2018년 12월 기준으로 보유하고 있는 것만 기입하시기 바랍니다(등록이 소멸된 것은 제외).

보유 여부	구분	특허				실용신안	
		국내		국외(국제)			
		출원	등록 (보유)	출원	등록 (보유)	출원	등록 (보유)
□ 없음 (☞문13로)	2018년 신규 실적	건	건	건	건	건	건
	□ ① 위성체 제작	건	건	건	건	건	건
	□ ② 지상국 및 시험시설	건	건	건	건	건	건
	□ ③ 발사체 제작	건	건	건	건	건	건
	□ ④ 발사대 및 시험시설	건	건	건	건	건	건
	□ ⑤ 원격탐사	건	건	건	건	건	건
	□ ⑥ 위성방송통신	건	건	건	건	건	건
	□ ⑦ 위성항법	건	건	건	건	건	건
	□ ⑧ 지구과학	건	건	건	건	건	건
	□ ⑨ 우주과학	건	건	건	건	건	건
	□ ⑩ 행성과학	건	건	건	건	건	건
	□ ⑪ 천문학	건	건	건	건	건	건
	□ ⑫ 무인우주탐사	건	건	건	건	건	건
	□ ⑬ 유인우주탐사	건	건	건	건	건	건
	□ ⑭ 우주보험	건	건	건	건	건	건
	□ 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 해외진출을 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 ② 희망하지 않음

♣ 오랜 시간 어려운 설문에 응답해 주셔서 감사합니다. ♣

**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 통계작성 외의 목적으로 사용되어어서는 아니 된다.

2019년 우주산업 실태조사 조사표 (연구기관)

안녕하십니까? 저는 2019년도 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 제 33조에 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.

2019. 8~9

주관기관



과학기술정보통신부
Ministry of Science and ICT

전담기관



사단법인 한국우주기술진흥협회
Korea Association for Space Technology Promotion

조사기관 : (주)메가리서치 (고장성 차장)

주소 : 서울 강남구 언주로134길 12, 삼정빌딩

Tel : 02-3447-2040 / Fax : 02-6455-2901

e-mail : space@megaresearch.co.kr

■ 응답 시 유의사항

- ※ 질문 앞에 특별한 언급이 없는 한 모든 설문의 응답기준은 2018년 1월 1일~2018년 12월 31일입니다.
「현재」라는 표현이 있는 질문은 2018년 12월 31일을 기준으로 작성해 주십시오.
- ※ 모든 문항은 귀 기관의 우주산업과 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. 2018년 12월 31일 현재 귀 기관의 **일반현황**을 작성해 주시기 바랍니다.

기관 설립년월	_____년 _____월	우주분야 연구 시작년월	_____년 _____월
총 예산액 (2018.1.1.~2018.12.31.)	백만원		

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

분야	세부 분야
위성체 제작 및 운용	<input type="checkbox"/> ① 위성체 제작 (시스템, 위성본체, 탑재체 등)
	<input type="checkbox"/> ② 지상국 및 시험시설 (위성시험, 위성관제 및 운영 등)
발사체 제작 및 발사	<input type="checkbox"/> ③ 발사체 제작 (시스템, 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 우주연구 중 **가장 주된 분야 1가지를** 작성해주십시오

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

II. 우주연구 분야 예산 현황

문3. 귀 기관의 2018년 우주 분야 연구의 재원출처별 예산 규모는 어떻게 되시나요?

※ 작성 방법

- ✓ 문2에서 선택한 연구분야별 연구내용을 작성하고 재원 출처별 예산규모를 백만원 단위로 적어주세요
(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 정부투자 연구기관은 공공기관으로 적어주시기 바랍니다.

번호	2018년 우주 관련 연구 내용			예산액 (합계)	재원 출처	예산액	출처 구분				
	연구 분야 (문2번 참고)		연구 품목								
	분야	세부 분야									
예시	위성체 제작 및 응용	위성체 제작	인공위성 추진 탱크	885 백만원	○○○○ △△△△ ◇◇◇◇ □□□□	250백만원 100백만원 35백만원 500백만원	공공기관 정부기관 민간기관 해외				
1				백만원		백만원 백만원 백만원 백만원					
2				백만원		백만원 백만원 백만원					
3				백만원		백만원 백만원 백만원					

* 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	2018년 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 2018년 우주연구 분야의 수출 품목이 있습니까?

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

문4-1. 2018년 우주연구 분야의 수출 품목에 대해 국가별 수출 규모를 작성해 주십시오.

번호	2018년 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 백만원			
1				백만원		백만원 백만원 백만원			
2				백만원		백만원 백만원 백만원			
3				백만원		백만원 백만원 백만원			

문5. 귀 기관의 2018년 우주연구 분야의 수입 품목이 있습니까?

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

문5-1. 2018년 우주연구 분야의 수입 품목에 대해 국가별 수입 규모를 작성해 주십시오.

번호	2018년 우주 관련 연구 내용		수입액 (합계)	수입국가	수입액 (국가별)
	연구 분야 (문2번 참고) 분야	연구 품목명 세부 분야			
예시	위성체 제작 및 응용	위성체 제작	인공위성 추진 탱크	러시아 중국	8,000백만원 1,500백만원 백만원
1				백만원	백만원 백만원 백만원
2				백만원	백만원 백만원 백만원
3				백만원	백만원 백만원 백만원

IV. 인력 현황**문6. 귀 기관의 2018년 인력현황 및 향후 5년간 필요한 신규인력채용계획을 작성해 주시기 바랍니다.****※ 작성 방법**

- ✓ 종사자 수는 귀사에 소속된 정규직만 포함합니다. (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

	2018년 기준 인력현황 (2018년 12월)			연구 기술직	향후 5년간 (2019.01~2023.12) 신규인력채용 계획
	전체	남성	여성		
총 종사자 수	명	명	명	명	명
우주관련 분야 종사자 수	(A) 명	명	명	(B) 명	(C) 명
위성체 제작 및 운용	위성체 제작	명	명	명	명
	지상국 및 시험시설	명	명	명	명
발사체 제작 및 발사	발사체 제작	명	명	명	명
	발사대 및 시험시설	명	명	명	명
위성활용 서비스 및 장비	원격탐사	명	명	명	명
	위성방송통신	명	명	명	명
	위성항법	명	명	명	명
과학연구	지구과학	명	명	명	명
	우주과학	명	명	명	명
	행성과학	명	명	명	명
	천문학	명	명	명	명
우주탐사	무인우주탐사	명	명	명	명
	유인우주탐사	명	명	명	명

문6-1. 제3차 우주개발진흥기본계획에서 '18년 우주개발 예산을 정부 R&D 예산의 3.44%(6,695억 원)임을 고려하여 귀 사의 우주관련 분야 **향후 5년간 신규인력 채용 계획을 연도별로 작성하여 주십시오**

※ 문6의 우주분야종사자수의 향후 5년간 신규인력채용 계획의 인원(C)과
문6-1의 향후 5년간 신규인력채용 계획(D)과 같은지 확인해 주십시오

	향후 5년간 (2019.01~2023.12) 신규인력채용 계획					
	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년	계
우주관련 분야 신규 인력 채용 계획 (경력직, 신입 포함)	명	명	명	명	명	(D) 명

문7. 우주관련 분야 종사자의 직무경력/최종학력별 인력현황을 기재하여 주십시오(2018년 12월 31일 기준)

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

- ※ 문6의 우주분야종사자수의 2018년 인력현황(A)과 문7의 총인원(F)이 같은지 확인해 주십시오.
문6의 연구기술직(B)과 문7의 연구기술직 인원(E, G)이 같은지 확인해주십시오.

직무경력별	계	최종학력별	연구기술직			연구기술직 외 (사무직, 생산직, 기타)		
			남성	여성	계	남성	여성	계
연구기술직	(E) 명	박사	명	명	명	명	명	명
사무직(일반직)	명	석사	명	명	명	명	명	명
생산직	명	학사	명	명	명	명	명	명
기타	명	기타	명	명	명	명	명	명
총 인원	(F) 명	총 인원	명	명	(G) 명	명	명	명

문8. 우주관련 분야 종사자의 전공/성별 인력현황을 기재하여 주십시오. (2018년 12월 31일 기준)

※ 전공은 최종학력기준으로 기재해 주십시오

※ 문6의 우주분야종사자수의 2018년 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 관련학과(물리/화학/천문우주/수학 등)	명	명	명
5) 기타 공학 관련학과	명	명	명
6) 비관련학과(인문, 사회계열, 예체능 등)	명	명	명
총 인원	명	명	(H) 명

문8-1. 2018년 귀 기관의 우주관련 분야 인력에 대한 신규 채용 사실이 있다면 해당 인력에 대한 경력 및 신입 여부, 전공과 학력을 기재하여 주시기 바랍니다.

2018년 신규입사 총 명수	전공 학과		학력				
	우주학과 및 관련학과	비 우주 학과	고졸	대졸	학사	석사	박사
경력							
신입							
총 합계							

문9. 우주관련 분야 종사자의 연령/근속년수별 인력현황을 기재하여 주십시오(2018년 12월 31일 기준)

※ 문6의 우주분야종사자수의 2018년 인력현황(A)과 문9의 총인원(I, J)이 같은지 확인해 주십시오

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

V. 우주연구 분야 투자 실적

문10. 귀 기관의 2018년(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 작성해주시십시오.

* 총 누적건수 중 등록건수는 2018년 12월 기준으로 보유하고 있는 것만 기입하시기 바랍니다(등록이 소멸된 것은 제외).

보유 여부	구분	특허				실용신안	
		국내		국외(국제)			
		출원	등록 (보유)	출원	등록 (보유)	출원	등록 (보유)
□ 없음 (☞ 문13로)	2018년 신규 실적	건	건	건	건	건	건
	□ ① 위성체 제작	건	건	건	건	건	건
	□ ② 지상국 및 시험시설	건	건	건	건	건	건
	□ ③ 발사체 제작	건	건	건	건	건	건
	□ ④ 발사대 및 시험시설	건	건	건	건	건	건
	□ ⑤ 원격탐사	건	건	건	건	건	건
	□ ⑥ 위성방송통신	건	건	건	건	건	건
	□ ⑦ 위성항법	건	건	건	건	건	건
	□ ⑧ 지구과학	건	건	건	건	건	건
	□ ⑨ 우주과학	건	건	건	건	건	건
	□ ⑩ 행성과학	건	건	건	건	건	건
	□ ⑪ 천문학	건	건	건	건	건	건
	□ ⑫ 무인우주탐사	건	건	건	건	건	건
	□ ⑬ 유인우주탐사	건	건	건	건	건	건
	□ ⑭ 기타 ()	건	건	건	건	건	건
총 누적 건수		건	건	건	건	건	건

♣ 오랜 시간 어려운 설문에 응답해 주셔서 감사합니다. ♣

**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.

2019년 우주산업 실태조사 조사표 (대학)

안녕하십니까? 저는 2019년도 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 제 33조에 따라 통계목적 이 외에는 사용되지 않고 기업 비밀은 철저히 보호됩니다.

귀 대학(학과)에서 응답하신 사항은 오직 정책적 통계자료로만 활용됨을 양지하시어 각 항목마다 정확하고 성실하게 기재해 주시기를 부탁드립니다.

2019. 8~9

주관기관



전담기관



조사기관 : (주)메가리서치 (고장성 차장)

주소 : 서울 강남구 언주로134길 12, 삼정빌딩

Tel : 02-3447-2040 / Fax : 02-6455-2901

e-mail : space@megaresearch.co.kr

▣ 응답 시 유의사항

- ※ 질문 앞에 특별한 언급이 없는 한 모든 설문의 응답기준은 2018년 1월 1일~2018년 12월 31일입니다.
 「현재」라는 표현이 있는 질문은 2018년 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. 2018년 12월 31일 현재 귀 대학의 **일반현황**을 작성해 주시기 바랍니다.

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

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

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

문2-1. 문2에서 선택한 우주분야 연구 중 **가장 주 된 분야 1가지를** 작성해주십시오

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

II. 우주연구 분야 예산 현황

문3. 귀 학과의 2018년 우주 분야 연구의 재원출처별 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 2018년도 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 정부투자 연구기관은 공공기관으로 적어주시기 바랍니다.

번호	2018년 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 100백만원 35백만원 500백만원	공공기관 정부기관 민간기관 해외				
1				백만원		백만원 백만원 백만원 백만원					
2				백만원		백만원 백만원 백만원 백만원					
3				백만원		백만원 백만원 백만원 백만원					

* 작성칸이 부족할 경우 칸을 늘려서 작성 부탁드립니다.

III. 우주연구 분야 수출·입 현황 (기술, 서비스 포함)

문4. 귀 학과의 2018년 우주연구 분야의 수출 품목이 있습니까?

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

문4-1. 2018년 우주연구 분야의 수출 품목에 대해 국가별 수출 규모를 작성해 주십시오.

번호	2018년 우주 관련 연구 내용		수출액 (합계)	수출국가	수출액 (국가별)
	연구 분야 (문2번 참고) 분야	연구 품목명 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. 귀 학과의 2018년 우주연구 분야의 수입 품목이 있습니까?

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

문5-1. 2018년 우주연구 분야의 수입 품목에 대해 국가별 수입 규모를 작성해 주십시오.

번호	2018년 우주 관련 연구 내용		수입액 (합계)	수입국가	수입액 (국가별)
	연구 분야 (문2번 참고) 분야	연구 품목명 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 학과의 우주관련 학과의 인력현황을 작성해 주시기 바랍니다. (2018년 12월 기준)

	학과 총 인원			우주 분야 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 2018년 우주 분야 연구 참여 인력을 학력별/연구 분야별로 구분해서 작성해 주십시오.

* 문6의 '우주분야참여인원'과 문7의 '학력별 종사자 구성'이 같은지 확인해 주십시오

분야 (문2번 참고)	세부 분야	2018년 기준 최종학력별 종사자 구성									
		학부 과정		석사 과정		박사 과정		박사후 과정		교수	
분야	남성	여성	남성	여성	남성	여성	남성	여성	남성	여성	합계
위성체 제작 및 운용	위성체 제작	명	명	명	명	명	명	명	명	명	명
	지상국 및 시험시설	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
	발사대 및 시험시설	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
	위성방송통신	명	명	명	명	명	명	명	명	명	명
	위성항법	명	명	명	명	명	명	명	명	명	명
과학연구	지구과학	명	명	명	명	명	명	명	명	명	명
	우주과학	명	명	명	명	명	명	명	명	명	명
	행성과학	명	명	명	명	명	명	명	명	명	명
	천문학	명	명	명	명	명	명	명	명	명	명
우주탐사	무인우주탐사	명	명	명	명	명	명	명	명	명	명
	유인우주탐사	명	명	명	명	명	명	명	명	명	명
합계		명	명	명	명	명	명	명	명	명	명

문8. 귀 학과의 2018년 전기 및 후기 우주분야 졸업생 중에서 우주관련 상급과정 및 산업으로 진출한 학생은 몇 명이나 되십니까?

구분	2018년 졸업생 수			상급과정으로 진학한 학생 수 (예 : 학부→석사, 석사→박사 등)		
	전체	남성	여성	전체	남성	여성
1) 박사 후 과정	명	명	명	명	명	명
2) 박사과정	명	명	명	명	명	명
3) 석사과정	명	명	명	명	명	명
4) 학부과정	명	명	명	—	—	—
합계	명	명	명	명	명	명

문8-1. 귀 학과의 우주 분야 관련 학과의 2018년 전기 및 후기 졸업생 중에서 우주관련 산업으로 진출한 학생은 몇 명이나 되십니까?

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 정부투자 연구기관은 공공기관으로 적어주시기 바랍니다.

V. 우주 분야 투자 실적

문9. 귀 학과의 2018년(1년간) 우주연구와 관련된 투자 규모는 어떻게 되십니까?

※ 작성 방법

*** 귀사의 비용으로 투자된 해당 비용만 작성해 주십시오**

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

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

VI. 보유시설 및 설비 현황

**문10. 귀 학과에서 현재 보유하고 있는 우주관련 시설 및 장비를 분야별로 적어주십시오.
(금액이 10억 이상인 보유 시설을 임대(리스)장비 포함하여 작성)**

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

VII. 우주연구 분야 지식재산권 현황

문11. 귀 학과의 우주연구 분야와 관련한 지식재산권 현황을 작성해주십시오.

* 총 누적건수 중 등록건수는 2018년 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)
	2018년 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
□ 없음 (☞문12로)	총 누적 건수	건	건	건	건	건	건

♣ 오랜 시간 어려운 설문에 응답해 주셔서 감사합니다. ♣

주 의

1. 이 보고서는 과학기술정보통신부에서 시행한 우주기술산업화 및 수출지원사업의 연구 보고서입니다.
2. 이 보고서의 내용을 발표하는 때에는 한국우주기술진흥협회 연구사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 본 보고서의 판권은 한국우주기술진흥협회가 소유하고 있으며, 당 협회의 허가 없이 무단 전재 및 복사를 금합니다.

2019 우주산업 실태조사

발 행 일 : 2019년 12월

발 행 처 : 과학기술정보통신부

한국연구재단

한국우주기술진흥협회

조사기관 :  (주)메가리서치

서울특별시 강남구 양주로134길 12, 삼정빌딩 3층

☎ 02) 3447-2040