

한국항공우주연구원 인력 수요 예측

최남미*, 임종빈**

Choe, Nammi*, Im, Jongbin**

ABSTRACT

Korea's space activity is expected more vital in the next decade. 14 Korean government satellites, with 10 satellites more over the last decade, are planned for launch between 2011 and 2020 according to the national space long-term plan. And Korean Space Launch Vehicle 2 has been developing aiming to launch in 2021. Forecasting and supply planning for the Korea Aerospace Research Institute's manpower could be essential to successfully fulfill the Korea's next decadal task in the aerospace field.

In this paper, KARI's manpower is forecasted using the relations between KARI's budget and total personnel. KARI is expected to have 1,000~1,400 personnel in 2020 which is at least 400 personnel more than present.

초 록

우리나라의 우주활동은 향후 10년 더욱 활발해질 것으로 기대된다. 국가 우주개발 중장기 계획에 따라 지난 10년간 4기의 위성이 발사된 반면, 2011-2020년 간 14기의 위성이 발사될 예정이다. 2021년 발사를 목표로 한국형발사체를 개발하고 있다. 그러므로 우리나라 우주개발의 향후 10년 간 목표달성을 위해서 항공우주개발의 중추적인 역할을 담당하고 있는 한국항공우주연구원의 소요인력을 예측하고 공급 계획을 수립하는 것은 너무나도 당연한 일이다.

본 논문에서는 과거 항우연의 예산과 인력과의 관계를 활용하여, 항우연의 인력을 예측하였다. 2020년 경 인력은 1,000 ~ 1,400명 규모에 이를 것으로 예측되어, 향후 10년간 최소 400명의 인원이 필요한 것으로 전망된다.

Key Words : KARI's man power, forecasting KARI's personnel, KARI's budget

* 최남미, 한국항공우주연구원 정책기획부 정책연구팀
nammi@kari.re.kr

** 임종빈, 한국항공우주연구원 정책기획부 정책연구팀
jbin@kari.re.kr

1. 서 론

한국항공우주연구원은 1989년 10월 10일 설립 이후 약 20년 동안 질적, 외형적인 면에서 팽창하였다. 30여 명의 소규모 인원으로 한국기계연구소 부설기관으로 출발하여 1996년 11월 15일 독립적인 연구기관인 재단법인 한국항공우주연구소로 새롭게 출범하였으며, 2011년 현재 692명의 인력을 보유하여 명실공히 우리나라의 항공우주개발을 이끄는 국가 항공우주전문기관으로 성장하였다.

지금까지 고해상도 지구관측 위성인 다목적실용위성 1, 2호, 정지궤도 위성인 천리안을 성공적으로 개발하였으며, 나로호 1·2차 발사를 통해 우주발사체 기반기술을 습득하였다. 항공분야에서는 한국형 헬기 KHP사업의 중추적 역할을 담당하고, 스마트 무인기 개발로 세계 2번째로 천이비행시험을 성공하였다.

1989년 1인당 국민소득 5,418달러에서 2010년 20,300달러의 국가로 성장하는 동안 정부는 항공우주분야를 국가 전략산업으로 규정하고 투자를 강화하였으며, 그 결과 항공우주의 불모지인 대한민국은 2009년 세계 8위의 우주경쟁력을 보유한 것으로 평가되었다.

향후 10년 이내 우리나라는 우주발사체의 자체 개발과 실용급 위성의 실용화 및 해외수출, 중형 여객기, 민수·군수용 헬기 등의 본격 생산을 목표로 항공우주 강국으로의 도약을 계획하고 있다. 앞으로 항공우주분야의 발전계획이 확대됨에 따라 항공우주연구원의 전문 인력의 충원이 요구되어, 인력 수요 예측을 수행해야 함은 너무나도 당연하다.

본 논문에서는 한국항공우주연구원의 인력 현황을 분석하였고, 인력 수급 모형을 설계하여 인력 수요를 추정하였다.

2. 한국항공우주(연)의 발전 동향

국가 항공우주개발 중장기 계획에 따라 한국항공우주연구원은 현재까지 2기의 다목적실용위성, 과학로

켓 3기, 과학기술위성 2기, 나로호를 발사하였다. 지난 10년간(2001~2010) 저궤도 지구관측 위성인 다목적실용위성 1기, 정지궤도 위성 1기, 과학위성 2기를 발사한 반면, 향후 10년 간 저궤도 관측위성 8기, 저궤도 과학기술위성 4기, 정지궤도 위성 2기를 발사할 예정이다.

과거 10년 간 연간 0.5기의 위성을 발사 한 반면 향후 10년 간 연간 1.4기의 위성을 발사 예정으로 광학 지구관측 위성, 레이더 지구관측 위성, 정지궤도 위성의 세 개 라인의 위성은 동시에 개발이 진행되며, 산업체에 기술 이전을 하기위한 표준화된 위성의 개발도 병행하여 진행될 것이다.

또한 1.5 톤급 탑재체를 지구저궤도에 올릴 수 있는 한국형발사체 사업이 2010년 착수되었으며, 2021년 경 발사를 목표로 하고 있다.

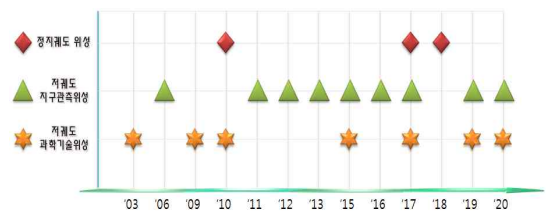


그림 1. 국가 우주개발중장기에 따른 발사된 위성 및 발사 예정인 위성

또한 항공 분야에서도 정부는 항공산업 발전 기본 계획(2010~2019)를 제시하고 2020년 세계 7위권 도약을 비전으로 내세우고 있다. 민항기 등 완제기 수출, 항공기업 300개, 고용 70,000명을 달성한다는 야심찬 목표로 설정하여, 완제기 개발 및 핵심기술 개발에 중추적 역할을 담당하고 있는 한국항공우주연구원의 역할은 향후 더욱 중요해 질 것으로 전망된다.

3. 인력 현황

3.1 예산 및 인력 변화 추이

1991년 이후 2011까지 과거 20년간 한국항공우주연구원의 총 예산은 140억원에서 2,980억원으로 20배 증가하였다. 예산은 연 평균 17% 증가율로 20년 간 크게

1) 유럽을 단일 국가로 취급. Futron's 2009 space competitiveness index

증가했음을 알 수 있다. 창립이후 1998년까지 예산은 꾸준히 증가하였으나, 1998년 IMF경제 위기로 IMF 전의 예산을 회복하기까지 3년이 소요되었다. IMF 이후 1999년부터 2008년 까지 예산은 지속적으로 증가해 왔으나, 2008년 3,660억원을 최고점으로 2011년까지 연평균 6%로 감소하고 있다. 천리안, 다목적실용위성 등의 개발 주기가 완료된 데 따른 주기적 예산 감소와 한국형발사체의 개발이 본 궤도에 진입하지 못한 이유로 예산이 감소하였다.

연구원의 총 인원은 지난 20년간(1991~2010) 111명에서 684명으로 6배 증가하였다. 항공우주연구원의 인력은 설립 후 1996년까지 증가하였으나, 1996년 이후 2년 동안 인원 증원이 없었는데, 이는 정부의 출연연구소 통폐합 논의와 작은 정부 실현 정책에 따라 인력 채용이 제한되었기 때문이다.

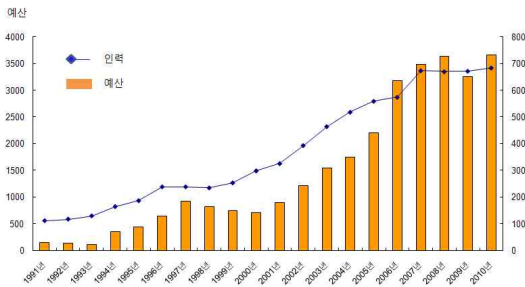


그림 2. 한국항공우주연구원의 예산 및 예산 변화

한국항공우주연구원 직원 1인당 담당 예산은 2001년에서 2005년까지 연 평균 3.3억원 정도이나, 2006년 이후 5년 간 연평균 5.3억원의 예산을 담당하고 있다.

표 1. 한국항공우주연구원의 일인당 담당 예산 (단위:억원)

연도	'91~'95	'96~'00	'01~'05	'06~'10
일인당 연 평균 예산(억원)	1.6	3.1	3.3	5.3

3.2 분야 및 학위별 현황

연구원의 현인원(2011.4월 기준) 중에서 발사체 분야 인력이 204명(29.5%)으로 가장 많았으며, 위성체 분야에 162명(23.4%), 우주응용 및 위성활용 분야에 67명

(9.7%), 항공 분야에 140명(20.2%), 그리고 기타분야에 119명(17.2%)이 종사하고 있는 것으로 나타났다(그림 3). 기타는 정책 및 행정 등의 지원 부서인원을 나타낸다. 직종별로 살펴보면 연구직이 514명으로 73.3%이었으며, 기술·기능직이 86명 12.4%, 행정·사무직이 92명 13.3%를 차지하고 있는 것으로 나타났다.

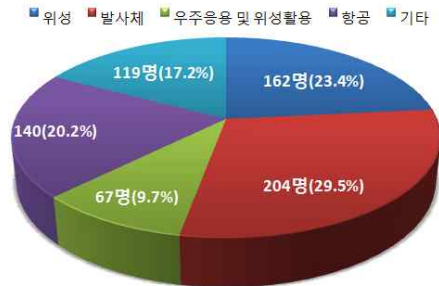


그림 3. 분야별 인력 현황

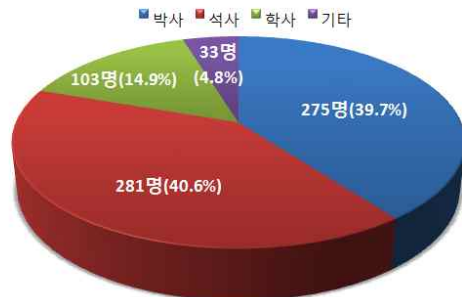


그림 4. 학위별 인력 현황

연구원 인력의 학위별 현황을 살펴보면, 박사학위 소지자가 275명(39.7%), 석사학위 281명(40.6%), 학사 학위 103명(14.9), 기타가 33명(4.8%)으로 나타났다(그림 4). 여기서 기타는 전문대 이하 학위 소지자를 나타낸다. 전체 인력의 80%가 석·박사 이상의 전문 인력으로 조사되었다. 연구원 인력 중 국내 학위 소지자는 614명으로 88.7%를 차지하고 있었으며, 외국 학위 소지자는 78명으로 11.3%를 차지하고 있는 것으로 나타났다. 외국 학위 소지자 대부분은 박사학위 소지자(75명)로 전체 박사학위 중 27%를 차지하고 있었다.

3.3 예산과 인력 분포

1991년 이후 2010까지 과거 20년간 한국항공우주연

구원의 인력과 예산의 상관관계를 조사하였다. 한국항공우주연구원의 총 예산과 인력의 분포를 회귀 분석하여 선형 회귀함수를 적용한 한국항공우주연구원의 인력 추정 방정식을 식(1)로 표현하였다

$$KARI_{eTotal} = 0.1603 \times KARI_{bTotal} + 138.71 \quad (1)$$

여기서, $KARI_{eTotal}$ 은 항우연 총 인력을 나타내며, $KARI_{bTotal}$ 은 항우연 총 예산을 나타낸다.

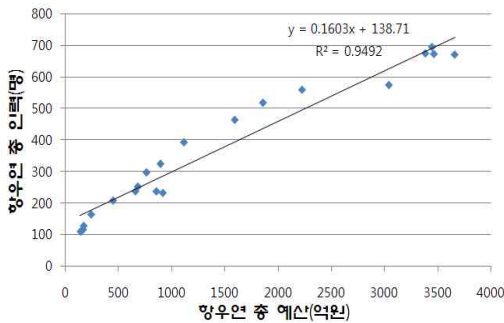


그림 5. 한국항공우주연구원의 총 예산 대비 인력 분포

추정결과 한국항공우주연구원은 연간 예산이 10억 원 증가할 때 1.6명의 인원이 증가하는 것으로 나타났다. 이는 한국원자력연구소의 예산 증가 대비 인력 증가분(약 1.5명/10억원)과 비슷한 결과를 보인다.

4. 항공우주연구원의 인력수요 예측

4.1 정부 우주개발 예산 대비 항우연 인력 추정 모형

1992년 이후 2010년까지 과거 19년간 정부 우주개발 예산과 한국항공우주연구원의 인력의 상관관계를 조사하였다. 정부 우주개발 예산과 한국항공우주연구원 인력의 분포를 회귀 분석하여 선형 회귀함수를 적용한 한국항공우주연구원의 인력 추정 방정식을 식(2)로 표현하였다

$$KARI_{eTotal} = 0.182 \times KSD_{bTotal} + 149.71 \quad (2)$$

여기서, $KARI_{eTotal}$ 은 항우연 총 인력을 나타내며,

KSD_{bTotal} 은 정부 우주개발 예산을 나타낸다.

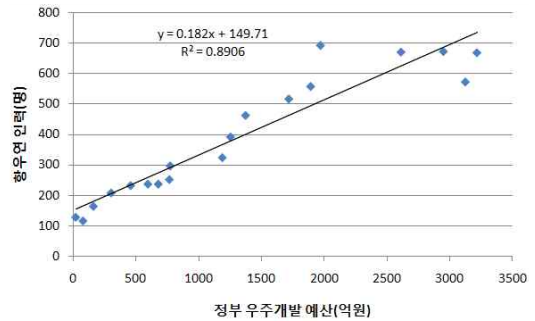


그림 6. 정부 우주개발 예산 대비 항우연 인력 분포

4.2 우주개발 중장기 계획에 바탕한 예측

한국항공우주연구원 중장기 발전계획('09)에 따르면 2018년 예산은 6,100억원으로 예상된다. 2018년 한국형발사체를 발사한다는 당시 목표에 따라 추정된 예산으로 현 상황을 고려하여 한국형발사체의 발사시점을 2021년으로 전망한다면 다소 조정이 있을 수 있겠다. 중장기 발전 계획 상의 항우연 예산에 대하여 항우연 인력과의 관계식 (1)을 적용하여 항우연 인력을 예측하면, 2018년 현재보다 425명 증가한 총 1,117명에 이를 것으로 산정되었다.

2010년 작성한 국가 우주개발진흥 세부실천계획(안)에 따르면 2020년 위공위성, 우주발사체 및 우주활용을 포함한 정부 우주개발예산은 6,700억원 정도로 예측하고 있다. 이 예산을 토대로 항우연 인력 추정 모델 식 (2)를 적용하면 2020년 한국항공우주연구원의 총 인원은 1,369명으로 추정된다.

따라서 한국항공우주연구원의 중장기 발전계획과 국가 우주개발진흥 세부실천계획(안)에 따라 추정한 한국항공우주 연구원의 인력은 2018년 1,117명, 2020년 1,369명으로 2020년 경 약 1,100~1,400명 규모에 이를 것으로 추정된다.

4.3 정부 우주개발 예산 추이에 바탕한 예측

우리나라 국민 총생산에서 차지하는 우주개발 예산 비중이 현 상태를 유지하고, 현 상태의 GDP 증가율을 유지한다는 가정과 한국형발사체 예산계획을

고려하여 2021년까지의 우주개발 예산을 산정하였다. 우주개발 예산에 대한 한국항공우주연구원의 인력 관계식(그림 6)을 이용하여 2021년까지의 한국항공우주연구원의 인력을 예측하였다. 국가 우주개발 중장기 계획 및 한국항공우주연구원의 중장기 계획에 기반을 두지 않았기 때문에 항우연의 구체적인 인력 증감을 예측할 수 없는 한계는 있지만, 대체적인 인력의 규모를 판단할 수 있어 GDP 대비 우주예산의 추이로부터 한국항공우주연구원의 인력 예측을 시도하였다.

본 연구에서는 정부 우주개발 예산을 두 가지 시나리오를 적용하여 산출하였다. 첫 번째는 현 정부의 과학기술기본계획에 따라 2012년 국가 연구개발 예산이 GDP 대비 5%에 이를 것이며, 이후 5% 수준을 유지할 것이라는 가정을 적용하고, 정부 연구개발 예산에서 차지하는 현 수준의 우주개발 예산 비율(2005~2009년 평균 2.8%)을 적용하여 2021년까지 우주개발 예산을 추정하였으며, 2021년까지 한국형발사체 예산을 고려하였다. (기준 A).

두 번째는 2012년 이후 국가 GDP 대비 우주개발예산이 차지하는 비율이 현 수준(2005~2009년 평균 0.0287%)을 유지할 것을 가정하여 2021년 까지의 우주개발 예산을 예측하고, 한국형발사체 예산을 기준 A와 함께 고려하였다.(기준 B).

두 시나리오에서 GDP는 현재의 수준(4.3%) 정도의 증가율을 갖는 것을 가정하였다.

본 연구에서 2021년까지의 한국항공우주연구원의 인력을 예측한 것은 한국형발사체개발 사업이 2021년까지 계획되어 있기 때문이다. 이에 본 연구에서는 앞에서 예측한 정부 우주개발 예산(기준 A, B)에 한국형발사체 개발 예산을 고려하여 표 2와 같이 2021년까지의 정부 우주개발 예산을 예측하였다.

표 2. 정부 우주개발 예산 예측 (단위 : 억원)

년도	GDP	정부 우주개발예산	
		기준 A	기준 B
2012	12,758,293	5,066	3,918
2015	14,475,897	6,594	5,291
2018	16,424,737	6,642	5,164
2021	18,635,941	6,351	4,674

정부 우주개발 예산 대비 항우연 인력 관계(그림 6)를 활용하여 두 시나리오인 기준 A와 B에 대한 항우연의 인력을 예측하였다.

4.2절에서 항우연의 중장기 계획으로부터 예측한 인력(그림 7의 초록색 선)을 그림 7에 나타내었다. 이 인력 예측치는 기준 B(그림 7의 붉은색 선)로 예측한 인력과 비슷한 경향을 보였으며, 우주개발진흥 세부실천계획(안)으로부터 예측한 2020년 인력 1,369명(그림 7의 보라색 동그라미)은 기준 A에서 예측된 인력 1,366명과 거의 같음을 알 수 있었다. 또한, 예측된 항우연 인력은 2019년을 정점으로 감소하는 모습을 보였다. 이는 한국형발사체 개발 사업이 마무리 단계에 접어들면서 감소된 예산이 반영된 결과로 보여 진다.

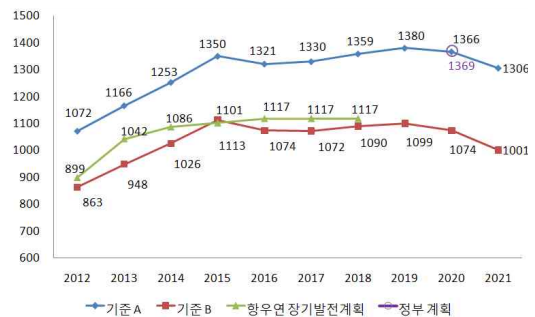


그림 7. 항우연의 총 인력 예측

5. 주요국 항공우주전문 기관의 인력

연 평균 1기의 위성을 발사하고 우주발사체를 개발하여 발사하는 우리나라의 현재 우주개발 수준과 비슷한 시기는 일본은 1975년, 프랑스는 1970년에 해당한다. 일본은 1975년 미국 델타로켓을 라이선스 생산한 N-1로켓으로 Kiku-1위성을 발사하였다. 프랑스는 1970년 Diamant B로켓을 이용하여 5년간 연간 1기의 위성을 발사하기 시작하였다. 이 두 시기의 일본의 JAXA의 총 인력은 1,171명, 프랑스 CNES의 우주개발 인력은 1,050명 수준이었다.

현재 한국항공우주연구원의 인력은 692명으로 우리와 비슷한 시기의 해외 기관의 인력과 약 400명이 차이가 있어 현재 인력도 국가 항공우주개발사업을 담당하기에는 크게 부족하다고 할 수 있겠다.

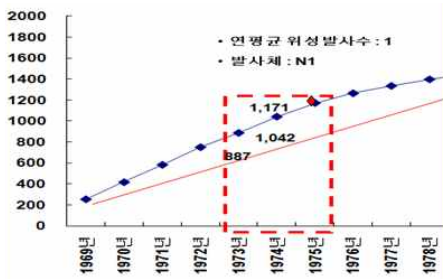


그림 8. 일본 JAXA(1975년) 인력(명)

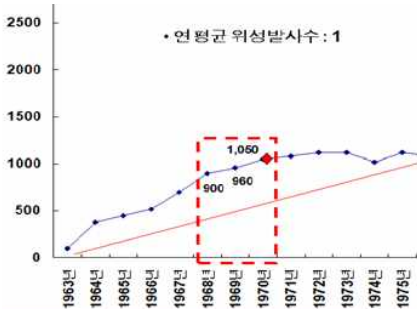


그림 9. 프랑스 CNES(1970년) 인력(명)

2. 지식경제부, 2010, 항공산업 발전 기본계획 (2010~2019)
3. 한국원자력연구원, 2010, 원자력 연구개발·안정규제 인력 수급방안 연구, 2010,
4. 교육과학기술부, 2010, 국가 우주개발 진흥 세부실천계획(안)
5. 한국능률협회컨설팅, “한국항공우주연구원 직무분석을 통한 적정인력 산정”, 2009

6. 결 론

항우연은 정부 출연연구원으로서 정부 정책에 따라 신규 인력의 채용이 제한되는 면은 있으나, 창립 이후 약 20년 동안의 예산과 인력 자료를 분석한 결과 연간 예산이 10억원 증가할 때 1.6명의 인원이 증가하는 것으로 조사 되었다.

과거 항우연의 예산과 인력과의 관계를 활용하여, 항우연의 중장기 예산 계획과 국가 우주개발중장기 계획의 예산에 따른 항우연의 인력을 예측한 결과 2020년 경 인력은 1,000 ~ 1,400명 규모에 이를 것으로 예측 되었다. 이 예측치는 국가 GDP 및 국가 연구개발 예산 대비 우주개발 예산의 관계로 추정된 인력의 범위 안에 있어 국가의 연구개발 발전 계획과도 일관성이 있는 것으로 판단된다.

참고문헌

1. Futron, 2009, 'Futron's 2009 space competitiveness index',