

21세기 러시아의 우주발사체 관련 해외 기술 협력

글/공현철 hcgong@kari.re.kr, 유일상, 박정주,
조광래
한국항공우주연구원 우주발사체체계실 기술경영그룹

1. 서론

미국과 소련은 자체적으로도 많은 과학자들이 우주개발을 위하여 노력해왔으나 제2차 세계대전이 끝난 직후 독일 V-2 로켓 팀의 기술자들을 각기 자기 나라로 데려간 후 본격적인 우주개발 경쟁에 돌입하였다. 인류 최초의 인공위성 및 우주인 탄생에서는 소련이 승리하였으나, 달 탐험에서는 미국이 승리하였다. 미국과 소련이 중심이 된 냉전 체제가 종식되고 소련연방이 해체된 이후에 세계 정치 및 안보 질서가 재편되는 가운데 러시아는 경제적 열세를 기술력의 수출 즉, 국제적 기술 협력을 통해서 경제적 어려움으로 인한 우주개발 경쟁에서의 열세를 만회하고자 하고 있다. 특히 2003년 2월초에 발생한 컬럼비아 우주선의 폭발사고로 러시아 소유즈 우주선에 의한 국제우주정거장으로 우주인들을 실어 나르는 일이라든가, 미국의 위성항법위치추적시스템(GPS ; Global Positioning System)에 대항하여 러시아의 GLONASS를 유럽연합과 인도 등과 협력하는 것이라든가, 새로운 개념의 우주선 개발이라든가 러시아는 필사적으로 우주개발에서 미국의 독주를 견제하고 있는 상황이다. 이런 때에 러시아의 우주발사체 관련 해외 기술 협력을 살펴봄으로써, 과학실험로켓(KSR-I, KSR-II) 시리즈와 액체추진 중형과학로켓(KSR-III) 개발 및 우주발사체 개발을 추진하는 대한민국의 우주개발에 도움이 되겠다 한다.

2. 러시아의 기술 협력 동향

러시아는 소유즈 발사체를 적도 근처의 프랑수르 쿠르기지에서 발사할 수 있도록 유럽연합과 4년여에 걸친 협상을 이끌어냈고, 미국의 GPS에 의한 독점을 막고자 유럽연합의 갈릴레오 시스템 및 자체의 GLONASS 시스템을 활용하고 있다. 또한 어려운 경제상황을 타개하기 위하여 심지어 미국과 상업용 위성발사서비스 회사를 합작으로 투자해서 운영하는 등 필사적인 노력으로 우주개발 경쟁에서 미국과 월등히 차이 나는 것을 막으려 하고 있다. 본 장에서는 주요 국가별 우주발사체 관련 기술협력에 대하여 논의하고자 한다.

2.1 러시아와 이란의 기술 협력

현재 이란은 국제원자력기구(IAEA) 및 미국을 중심으로 하는 국제사회에서 핵무기 개발 의혹을 사고 있는 가운데, 미국은 유럽연합과 공조체제를 유지하며 이란이 핵무기개발을 포기하도록 경제적 유인책을 강구하고 있다. 이 경제적 유인책에는 이란의 세계무역기구(WTO) 가입 반대 철회와 민간항공기 부품 수입 허용 등이 포함된다. 그 동안 진행되었던 유럽연합과 이란의 협상이 성과 없이 끝나자 이란은 우라늄 농축 재개 가능성을 시사했고, 이란 최고지도자 아야톨라 알리 하메네이는 미국을 겨냥해 이슬람국가의 핵프로그램에 상관 말도록 경고하였다. 한편 러시아는 미국이 대중국 관계에서처럼 앞으로 대러 관계에서도 인권과 민주화 문제를 지렛대로 삼으려 한다고 우려하면서 이란과의 협력은 국익을 위해 불가피한 것으로 양보할 뜻이 없음을 나타내었다. 이에 한걸음 더 나아가 알렉산드르 러시아 원자력청장은 이란에 6개의 원자로를 추가로 건설할 계획이라며 이란에 핵연료를 공급키로 협정을 체결한 것을 발표하여 미국과 러시아가 이

란의 핵무기 개발과 관련하여 대립하고 있는 상황이다.

한편 러시아의 대이란 우주개발 프로그램 기술 협력에서는 이란에게 스파이 위성을 비롯한 통신위성을 설계, 시험, 발사 등을 수행할 것으로 이란과 계약을 체결하였다. 이란은 1980년대부터 자체의 통신위성을 개발하려는 꿈을 소중히 간직해왔으나 주로 경제적인 이유로 뜻을 이루지 못하였다.

먼저 스파이 위성 발사에 관하여 살펴보면 다음과 같다. 러시아는 올 하반기에 우주에서 정보수집활동을 할 위성을 두개 발사할 예정이라고 비즈니스 데일리 콤모산트가 2005년 2월 2일에 발표하였다. 미하일 프라드코프 수상은 러시아 국무부가 플레제스크 발사장에서 'Mesbah'와 'Sinah-1'이라는 두개의 위성을 발사하도록 서명하였다. 이 문서에 의하면 이란의 위성 외에도 중국, 영국, 노르웨이, 독일, 일본과 유럽연합 등의 위성도 포함되어 있다. 이때 우주발사체는 Kosmos-3M 로켓이며 두 개의 위성을 지구정지궤도로 발사할 것이다.

다음으로 인테르팍스 통신의 보도에 의하면 러시아는 이란을 위해 새로운 통신위성을 만드는 계약을 체결하였다.

'Zohreh' 통신위성은 2년 반 후에 발사될 예정이며, 데이터, 오디오 및 비디오 신호를 다룰 통신 인프라 구축을 촉진 시키며, 위성 수신기를 가지고 있는 이란 전역에 서비스를 제공할 예정이다. 그리고 이번 발사를 통해서 방송채널의 확대를 검토 중이며, 앞으로도 'Zohreh-2' 방송위성의 제작을 통해 방송영역이 확대될 예정이다. 'Zohreh-2'의 제작 시에는 1호 제작비용보다 26% 짝 132백만 US\$가 소요될 것이다. 러시아와 이란은 'Zohreh-2' 통신위성을 러시아 인공위성인 Express급으로 설계해서 크라스나야르스크의 '프리클라드나야 Mechanic'사가 제작하기로 2005년 1월 30일에 계약에 명시했다. 'Zohreh' 통신위성은 러시아 우주선 발사선인 'SOUZ'를 이용해 이란 상공 36,000km 궤도에 발사 예정이다.

2.2 러시아의 Sea-Launch를 통한 미국 위성 발사 협력

1) XM3 위성

국제 해양발사계획에 의해 러시아 로켓 발사체 'Zenit-3SL'을 통한 미국 위성 'XM3-Radio'발사가 2005년 2월 28일 오후 7시 51분(PST) (3:51:00 GMT, 3월 1일)에 태평양 수상 발사대인 '오딧세이' 플랫폼에서 발사되었고, 남아프리카에 있는 지상국에서 위성신호를 수신하고 모든 것이 정상적으로 운용되고 있다. 러시아 로켓 발사체인 Zenit-3SL을 통한 발사서비스는 현재 미국, 우크라이나, 러시아와 노르웨이 대주주로 참여하고 있는 국제 연합 회사인 'SEA LAUNCH'의 'Boeing Launch Services'사를 통해서 태평양 지역을 커버하는 인공위성 발사대행 서비스이다. 'XM-Radio'위성들은 매일 디지털음악방송을 위성턴과 뉴욕의 스튜디오에서 전송 받아서 중계하게 된다. 이 위성들은 최대 130개의 디지털 상업과 국영채널을 중계해 줄 수 있으며, 컨트리 음악부터 오페라까지 모든 장르의 음악을 서비스할 예정이다. 그리고 이 위성들은 40개 이상의 채널을 할당해서 스포츠뉴스, 토크쇼, 코미디, 어린이 프로그램과 기상정보도 중계할 예정이다. XM-3위성은 XM Series 위성 중 3번째 발사되는 위성으로, 먼저 발사된 2개의 위성은 벌써 국영 및 민간 이용자들에게 서비스를 제공하고 있다

2) DIRECTV 위성

Sea Launch 사는 Zenit-3SL 발사체로 예정대로 2005년 4월 26일 12시 31분 30초 PDT(오전 7시 31분 30초 GMT)에 오딧세이 플랫폼으로부터 DIRECTV의 스페이스웨이 F1 위성을 발사하여 서경 154도에 위치시켰다.

상단 블록 DM-SL은 지금까지 가장 무거운 6,080Kg (13,376 lb)의 스페이스 위성을 지구천이궤도에 올려놓는데 성공하였고, 이 위성은 궁극적으로 서경 102.8도에 위치할 것이다. 남아프리카에 있는 지상국에서는 예정대로 발사 후 한 시간도 안돼서 위성의 첫 신호를 받았다.

또한 디렉위성 TV 방송위성 5호기가 2002년 5월 7일 카자흐스탄에서 발사돼 조만간 위성 디지털신호를 미국에서 수신하게 되었다. 러시아제 프로톤 K로켓에 실려 올려진 디렉TV 위성 5호는 국제발사서비스(ILS)사에 의해 미 동부시각 오후 1시에 발사돼 약 6시간 30분후 지구궤도에 올려졌다.

2.3 러시아, 우크라이나 및 벨로루시의 협력

올해 말 '바이코노루' 발사장에서 벨로루시 최초의 인공 위성인 '벨카'가 발사될 예정이다. 이 위성은 러시아의 드네프르 설계국 '유즈노예'와 공동으로 개발한 PC-20(드네프르 로켓)으로 궤도에 진입한다. 벨로루시는 이미 우주 개발 분야에서 여러 성과를 올리고 있는 나라다. 특히 Cybernetics Institute와 벨로루시 학술원 정보학 문제 연구소 등의 참여로 위성엔 필수적인 최신 광학 장치가 개발됐다. 관계자의 말에 따르면, '벨카' 위성엔 탑재될 주요 하이테크 장비는 벨로루시 기업들에 의해 제작되고 있다. 러시아와 우크라이나의 연구 기관은 위성을 우주로 진입시키고 궤도에서 위치를 수정하는 장치를 개발하고 있다.

벨카위성은 250kg이며 수명은 5년이다. 이 위성의 임무는 현실적인 과제를 해결하는 것이다. 즉, 이 위성은 구름, 전선, 저기압 등의 변화에 대한 평가를 내리고 파종 상태를 포함한 농업 활동의 결과를 평가하는 역할을 담당하게 된다. 뿐만 아니라 이 위성은 홍수나 다른 현상 등을 예측하는 일도 한다. 위성의 작업으로 환경 상태에 대한 기존의 정보를 확충하여 일기 예보 기업들의 예보의 정확성을 더 높일 수 있을 것이다.

러시아의 '코스모트라스'사의 말에 따르면, 이 위성엔 전자-광학 장치를 탑재함으로써 다른 나라의 위성엔 비해 훨씬 가볍고 크기도 작아졌다. 이는 곧 고도 500km에 위치한 궤도로 위성을 안착시키는 비용이 훨씬 저렴해짐을 의미한다. 이 위성은 지구상에 있는 몇 미터 크기의 물체의 영상을 10분 안에 전달할 수도 있다. 이 회사는 이 위성이 최소 5년은 훌륭하게 자신의 임무를 수행할 수 있을 것으로 기대하고 있다. 이 위성의 발사를 담당할 'International Space Company KOSMOTRAS'(<http://www.kosmotras.ru/>)사는 1997년 세계 최고 화력의 대륙간탄도 로켓인 PC-20(SS-18)의 해체와 함께 이 '드네프르' 로켓을 위성 발사체로 상업적으로 활용하기 위해 설립됐다.

러시아와 우크라이나 및 벨로루시의 우주분야 기술 협력은 이번 위성 발사에 그치지 않는다. 최신식 유인 우주왕복선 '클리퍼'의 개발과 시험에도 세 나라의 협력이 이루어지고 있다. 1980년대 러시아의 '에네르기야'사에서 '자랴' 우주선 개발 계획이 시작됐

다. 이 우주선은 '소유즈' 우주선을 대체할 예정이었으나 재정 문제로 이 프로젝트는 실현되지 못했다. 그런데 작년부터 상황이 변하기 시작했다. '로사비아 코스모스'를 '연방 우주국'으로 개편한 후 새로운 우주 왕복선의 개발 문제가 새롭게 대두됐다. 이미 '에네르기야'사는 필요한 기술이 축적되어 있기 때문에 우주선의 기술적인 골격을 잡는 일을 맡았다. 기술적으로 요구되는 주요 사항은 승무원의 안전 향상과 적재량 확대 및 10년의 사용 기간에 20~25회의 발사가 가능하도록 하는 것이었다. 이런 배경에서 프로젝트가 시작됐고 적재 중량이 700~800kg에 달하며 최대 6명의 승무원을 태울 수 있는, '클리퍼'로 명명된 새로운 우주선 개발 계획이 시작됐다.

우크라이나 국립 우주국의 세르게이 모길렌코 국제협력부 부장이 언론에 밝힌 바에 따르면, '클리퍼'를 우주로 내보내는 발사체는 드네프로페트로프스키 설계국 '유즈노예'에서 개발된 '체니트' 발사체로 결정됐다. 이 발사체는 구 소련 시절 가장 자동화된 것이었다. 현재 '바이코노루'에는 1985년에 건설된 두 곳의 발사장이 있다. 로켓은 매우 환경 친화적이기도 하다. 로켓 발사체는 완전 자동으로 준비 및 발사된다. 현재 이 발사체는 미국과 공동으로 '해양 스타트' 프로젝트와 연방 우주국과 공동으로 '시상 스타트'에서 이용되고 있다.

2.4 재사용 엔진 개발 프로젝트, Volga

매번 여행을 마칠 때마다 자동차 엔진을 교환해야 한다고 상상해 보라. 끔찍한 일일 것이다. 그러나 우주여행에서는 이것이 현실이다. 발사체의 각 단은 추진체가 다 사용되면, 엔진과 함께 지구 대기권으로 떨어진다. 그래서 매 우주여행 후에 우주선 엔진과 발사체를 재사용하는 것이 우주 탐사를 저렴한 비용으로 수행할 수 있는 핵심사항으로 대두되고 있다.

재사용 가능한 로켓 엔진개발을 위한 Volga 프로젝트는 3개의 러시아 연구센터(캘디쉬 연구소, NPO 에네르고마쉬, 화학 자동 설계국(CADB))와 프랑스 Snecma, 독일의 아스트리움, 벨기에의 Techspace Aero, 스웨덴의 볼보 항공 회사를 포함한 유럽의 4개 회사가 공동으로 추진하고 있다. 이 프로젝트의

목표는 액체산소와 액체메탄을 사용하여 진공상태에서 400톤의 고추력을 내는 재사용 시험용 로켓 엔진을 개발하는 것으로, 기술적으로나 경제적으로 대단히 도전적인 과제이다.

기술적인 측면에서 Volga는 실질적으로 재사용되는 엔진개발 프로젝트이다. 이 프로젝트는 몇 단계로 추진할 예정이며, 그 첫 번째 단계는 기존의 추진체를 사용하는 것에 비하여 산소/메탄을 추진체로 사용하는 것의 장점을 입증하는 추진 절충(trade-off) 분석을 수행하는 것이다. 두 번째 단계는 완전한 Volga 엔진의 조립과 지상 테스트를 수행하고 엔진 핵심 부품과 서브시스템을 실현하는 것이다. 세 번째 단계는 전체적인 개발과 생산을 수행하는 것이다.

이러한 과정에서 특히 러시아의 관련된 기관들이 수행할 항목들을 살펴보면 다음과 같다. 화학 자동설계국(CADB)는 로켓엔진의 액체 추진체를 설계 및 개발하고 또한 몇 가지에 적용하기 위해서 다른 추력 레벨을 가진 추력기를 개발한다. 칼디쉬는 로켓엔진과 파워플랜트의 연구와 테스트를 수행한다. NPO 에네르그마쉬는 러시아의 주요 발사체와 미국의 아틀라스 III 및 V를 위한 대형액체로켓엔진 설계 및 개발을 담당한다.

Snecma로부터 과건된 국제 우주사업 개발 담당자는 "최초의 재사용 발사체로 불리는 미국의 Space Shuttle SSME 엔진은 약 12회만을 재사용할 수 있다. 매 비행 후, 재사용 발사체를 분리하고 정밀검사를 수행해야 한다"고 말했다. 그래서 우주선의 발사 비용은 천문학적인 숫자인 임무당 5억 달러가 소요된다. 반면에, Arian 5의 발사 비용은 약 1.4억 달러 정도이다. Volga 프로젝트를 통해서, 엔진을 분리하여 검사할 필요 없이, 50회 이상 사용할 수 있는 엔진을 개발하려고 한다.

2.5 러시아 소유즈 발사를 위한 유럽연합과의 협력

4년여를 끌어온 러시아와 유럽우주국(ESA) 사이에 2005년 1월에 장기협력 협정안이 체결되었다. 협정안이 체결되면서 특별히, 쿠루 우주 기지(프랑스령 기니)로부터 소유즈 러시아 로켓의 발사를 위한 활로가 열리게 되었다.

언론의 질문을 받은 Roskosmos의 Anatoli Perminov 국장은 "쿠루 기지로부터 소유즈 우주비행선들의 발사 계획은 이번 협정에 의해 수행될 미래의 대규모 프로젝트와 작업들의 일부에 불과하다"고 강조했다. 유럽우주국의 Jean- Jacques Dordain 국장은 "4년간의 협상 끝에 결실을 보게 된 이번 협정으로 새로운 로켓들의 공동 개발을 위한 길이 열렸다. 유럽우주국은 협력 가능성이 있는 모든 분야에 문을 열 것"이라고 평가했다. 프랑스령 기니의 쿠루 기지에서 소유즈의 발사 프로젝트는 3.2톤까지 갈 수 있는 정지궤도 상의 최대 적재량(payload)을 실어 가기 위한 아리안 4호 발사체들의 이용이 정지되면서 뚫리게 된 공백을 메울 수 있을 것으로 기대된다.

2003년 10월에 출판된 Agenda 2007이라는 문서에서 Dordain은 러시아가 캐나다와 같은 협력회원으로 ESA에 참여하는 것을 제안하였다. 협력회원은 유럽우주국의 몇몇 프로젝트와 결정에 참여할 수 있으나, 유럽우주국 규칙에 따를 필요는 없다. 이것은 정식 회원들이 ESA에 투자하는 금액에 따라 직접 ESA의 계약을 수주하는 것에 반해 "juste retour" 특성을 지닌다.

러시아의 문제는 바로 투자할 돈이다. 비록 러시아는 유인우주선과 세계적으로 안정적인 우주선 발사체에 있어 매우 뛰어난 경험을 지니고 있지만 재정적인 자원의 부족으로 ESA의 정식회원으로서 분담금 지불과 관련 어려움에 처할 것으로 예상되기 때문이다. 그러나 뜻이 있는 곳에 길이 있다고, ESA 우주 과학상임위원회 의장이며 프랑스 Toulouse의 우주 물리학연구소 CESR의 소장인 Giovanni Bignami는 ESA가 정관을 조정하여 회원국이 분담금을 현금 대신 일종의 서비스로 분담할 수 있도록 할 수도 있다고 얘기한다.

ESA는 러시아와의 밀접한 협력관계를 지속적으로 추진하고 있으며, 2007년 첫 발사를 목표로 Kourou, French Guiana에 러시아 Soyuz 로켓 발사를 위한 시설을 마련하고 있다. 현재 ESA는 15개국의 회원국으로 구성되어 있으며 2005년 말까지 벨기에와 그리스가 정식회원으로 가입하기로 되어 있다.

남아메리카의 북동쪽에 위치한 프랑스령 기니아에 있는 발사장을 업그레이드 하는 데는 2억 9천 5백만 달러가 소요될 것으로 추정되었다. 유럽의 위성 발사

서비스 업체인 아리안스페이스(Arianespace)사가 이 비용의 절반을 부담할 것이며 ESA가 나머지 비용을 낼 것이라고 Koptev씨는 말했다. 또한 프랑스는 ESA 비용의 절반을 지원할 것이라고 한다. 러시아는 아리안스페이스사와 협력을 통해, 앞으로 전세계 위성 발사 시장에서 보다 많은 몫을 챙길 것이라고 그는 말했다.

소유즈 로켓은 1960년대 이래로 구 소련과 지금의 러시아의 우주 프로그램에서 중추적인 역할을 해왔으며 그 뛰어난 안정성을 인정받아 왔다. 러시아가 Kourou 발사장을 사용하기를 희망했던 이유는 이곳이 적도 근처에 있기 때문이다. 이곳에서는 러시아가 현재 구소련에서 독립한 Kazakhstan으로부터 임대해서 쓰고 있는 Baikonur cosmodrome에 비하여 보다 많은 화물을 높은 궤도에 올릴 수 있기 때문이다. 적도 근처에 있는 물체는 지구의 자전에 의하여 다른 위도에 있는 물체보다 더 빨리 움직인다. 이 때문에 적도 근처에서는 다른 곳보다 더 큰 원심력을 얻을 수 있으며 따라서 로켓의 추진력을 더 얻을 수 있다.

한편 러시아는 Baikonur 발사장 역시 계속하여 사용하기를 희망하고 있으며, 현재의 20년 임대 계약을 50년으로 늘리기를 희망하고 있다. 이보다 훨씬 북쪽에 위치하며 러시아 영토에 내에 있는 유일한 발사장인 Plesetsk는 대부분의 상업용 위성을 발사하기에는 부적절하며, 전적으로 군사용 로켓만을 발사하고 있다.

이 외에도 양측의 협력이 기대되는 부문으로 Dordain 국장은 위성 항법 시스템인 갈릴레오와 글로나스협정안 도출, 자연 환경 모니터링 및 통신 위성 발사 등을 꼽았다.

2.6 독일의 군사위성 발사 협력

개조된 러시아의 대륙간탄도미사일(ICBM)을 이용하여 독일의 스파이 위성이 발사될 예정이다. 이번 발사를 통해 오래된 적대관계에서 평화적 관계를 향한 급격한 관계 개선이 기대된다.

러시아는 북쪽 지역의 우주공항에서 2005년에 5기의 독일 군사위성들을 발사할 예정이다. 러시아 Itar-Tass 통신은 코스모돔 관계자의 말을 인용하여 5기의 SAR(Synthetic Aperture Radar)-Lupe 위성

들이 모스크바 북쪽 480마일 위치의 Arkhangelsk 지역의 Plesetsk 코스모돔에서 발사될 예정이라고 발표했다. 이 위성들은 러시아 Kosmos 3M 발사체에 의해 궤도상으로 진입하게 될 것이다.



그림 3. 독일의 SAR-Lupe 위성을 발사할 ICBM을 개량한 러시아 발사체

SAR-Lupe는 독일 최초의 위성기반 정찰 시스템으로, 5기의 동일한 소형 위성과 지상기지로 구성되어 있다. 이 시스템은 브레멘에 위치한 우주기술기업인 OHB-System AG사가 독일 연방군(German Federal Armed Forces)을 위해 개발한 위성이다.

OHB-System AG사의 발표에 따르면, SAR-Lupe는 기상조건에 관계없이 동작하며, 세계 거의 모든 지역의 최신의 고해상도 영상을 제공할 수 있다. 이 시스템은 최소한 10년 간 레이더 영상들을 제공할 것으로 예상된다.

2.7 러시아의 인도와의 협력

2004년 말에 인도를 방문한 러시아의 푸틴 대통령은 인도와의 협상을 통해 빠른 시간내에 과학 및 산업을 포함한 IT 산업에서 공동으로 협력해 나가기로 함으로써 인도와의 협력을 한 단계 더 업그레이드할 수 있는 계기를 만들었다. 특히 인도는 항공우주분야에서 유럽연합이 주도하고 있는 네비게이션 시스템인 갈릴레오와 러시아가 추진중인 글로나스시스템의 연계를 위해 2억8000만 유로를 투자할 계획이다.

인공위성을 이용한 글로벌 네비게이션 시스템

글로나스가 러시아 위성 외에 인도 위성을 통해서도 발사된다. 이것은 러시아 대통령의 인도 공식 방문사절단의 일원인 러시아 우주국의 아나톨리 페르민이 인도 우주국과 면담한 후 발표한 것이다.

따라서 두 나라는 앞으로 러시아 우주기지과 인도 우주기지에서 자국의 로켓 발사체를 이용하여 이 네비게이션 시스템 운영에 필요한 위성들을 발사하게 됐다.

러시아와 인도는 단순히 공동으로 발사 작업을 하는 것뿐만 아니라 네비게이션 시스템을 공동으로 운영하는 파트너 관계로 발전시키기로 했다.

두 나라는 구두합의를 정식계약으로 바꾸기 위한 협의 절차에 들어갈 예정이며 글로나스 네비게이션 시스템을 군사용이 아닌 민간부분에 초점을 두고 구축해 나가기로 했다고 러시아 우주국의 책임자인 아나톨리 페르민은 밝혔다.

2.8 우크라이나와 브라질의 개발 협력

소련연방이 해체된 이후에 독립한 우크라이나와 브라질의 우주개발 협력에 대하여 살펴보자.

브라질 우주기구의 회장인 Gaudenzi는 브라질이 중국과 협력하여 개발하는 위성을 우크라이나 우주 발사체에 실어서 브라질의 알칸타라 우주센터에서 2007년 이후에 발사할 수 있도록 희망한다고 발표하였다.

롤라 브라질 대통령과 Kuchma 우크라이나 대통령은 양국이 향후 3년 동안 우크라이나의 싸이클론 4 발사체를 위한 발사대와 발사 시설을 건설하는 내용의 협정안에 서명하였고, 브라질 국회는 이를 인준하였다. 브라질은 2004년 9월을 기준으로 합작회사를 만들어 싸이클론 4를 위한 발사장 및 발사 시설을 건설하기 위한 브라질 상원의 인준을 기다리고 있는 상태이다. 싸이클론 발사체 시리즈와 이를 만드는 회사인 유즈노에는 화려한 과거의 경력을 가지고 있다. 냉전 중에 유즈노에는 활동은 철저하게 비밀에 부쳐졌었고, 유즈노에는 전 소련연방의 대륙간 탄도 핵 미사일 등 대량살상무기의 대부분을 만들었다. 싸이클론은 SS-9(Scarp)와 러시아의 현존하는 대륙간 탄도 미사일의 대부분을 차지하는 SS-18(Satan)의 직접적인 후속 모델이다. 싸이클론 2와 3는 원래의

싸이클론을 대량개조하여 탄생하였으며, 무거운 위성을 궤도에 올릴 수 있는 발사체가 되었다. 오늘날 유즈노에는 상업용 위성을 궤도에 발사하는 사업을 수행하고 있으며, 이는 동시에 브라질이 몇 년 동안 수행하고자 하는 사업이기도 하다.

브라질은 적도 근처의 이상적인 발사장을 보유하고 있고, 우크라이나는 입증된 신뢰할 만한 발사체인 싸이클론을 보유하고 있으므로, 두 나라는 경쟁이 심한 위성 발사 서비스 시장에 공동으로 진출하기로 하였다.

브라질과 우크라이나 사이의 협약으로 5년 전 이탈리아 회사(피아트-아비오, Fiat-Avio)가 우크라이나와 협력해서 브라질 알칸타라 발사기지를 업그레이드 하고, 싸이클론-4 로켓을 발사하려던 논의가 종결되었다. 이 과정에서 이탈리아 회사는 미국의 압력에 굴복하여 브라질과의 협력을 수행하지 않기로 하였다. 그 당시 미국은 우크라이나의 대륙간 탄도미사일의 민감한 고급 기술이 브라질군(軍) 당국에 이전될까봐 많은 신경을 썼다. 그러한 걱정들을 완화시키기 위해서 브라질 당국은 미국과 협상을 하여, 미사일 기술을 군에서 이중 사용하는 것을 금지하는 기술안전협정(Technology Safeguard Agreement)을 체결하였다. 그러나 브라질 국회는 브라질의 주권을 침해하는 미국이 내세운 조건에 반대하여 기술안전협정을 인준하지 않았다. 그 대신 브라질 국회는 덜 제한적인 우크라이나와의 기술안전협정을 인준하였다.

최근의 협정과 아울러 그러한 역사적인 사건들로 하여금 알칸타라-싸이클론-우주 합작 회사(브라질과 우크라이나 합작회사)는 브라질에서 우크라이나 우주발사체인 싸이클론 4의 발사를 보게 될 것이다. 이에 대하여 아직 미국이 공식적인 반응을 보이고 있지 않지만, 중국이 이전에는 접근하지 못했던 적도 근처의 발사장에 대한 접근과 우크라이나의 고급 탄도미사일 기술이전에 대한 염려가 있는 것 같다.

브라질과 중국은 이미 함께 우주개발 프로그램을 진행한 경험이 있다. 두 국가는 함께 CIBER 1과 CIBER 2의 원격 탐지 위성을 설계하고 개발하였다. CIBER 1과 CIBER 2는 중국 발사체에 실려 중국 땅에서 발사되었다. CIBERS 프로그램은 CIBER 4까지 포함하는데 브라질이 알칸타라에서 우크라이나 발사체인

싸이클론에 실어서 발사하려고 하는 것은 CIBER 4 위성이다.

2003년에 있었던 브라질 자체의 VLS 로켓이 예정된 발사일을 3일 앞두고 4개의 부스터 중 하나에서 미리 점화되어 폭발하는 사고가 발생하여 21명의 우주 기술자들이 사망하였고, 발사대가 무너졌으며 브라질이 설계한 두 개의 연구용 위성도 파괴되었다. 그러한 사고에도 불구하고 블라 브라질 대통령은 발사장을 재건설하는 것을 우주프로그램의 최우선 사항으로 정했으며 중단 없는 발사체 개발을 지시하여 2006년 말 이전에 VLS를 발사하도록 하였다.

- /20050130/12756004.html
6. 항공우주관련 러시아 홈페이지
http://businesspress.ru/newspaper/article_mld_37_aId_331693.html
7. 항공우주관련 러시아 홈페이지
<http://news.battery.ru/theme/science/?id=61590>
8. 프랑스 피가로지 홈페이지
www.lefigaro.fr
9. 조나단의 스페이스 홈페이지
<http://www.planet4589.org/space/>
10. 영국 BBC 방송 홈페이지

3. 결론

본 논문에서는 우주발사체 관련 기술력을 바탕으로 주요 나라와 기술적 협력을 통해서 우주개발을 꾸준히 추구하는 러시아의 현황을 살펴보았다. 냉전 종식이후 맞이하게 된 구소련의 해체는 러시아의 경제적 상황의 악화로 우주개발 경쟁에서 미국에게 뒤지는 결과를 초래하였다. 따라서 경제적 어려움을 극복하면서 미국의 독주를 막으려는 러시아의 노력이 경제적 이익을 가져온다면 러시아는 어느 나라를 막론하고 기술적 협력을 통해 목표를 달성할 것이다.

현재 대한민국은 과학실험로켓 및 액체추진 중형 과학로켓을 개발하면서 습득한 기술력을 바탕으로 소형 위성 발사체(KSLV-I) 개발을 추진하는 상황에서 기술력 및 경제력이 우주개발에서 차지하는 중요성을 인식하고 국가경쟁력을 배양하기 위하여 총체적인 노력을 경주해야 할 것이다.

참고문헌

1. 한국과학기술정보연구원 홈페이지
<http://techtrend.kisti.re.kr/>
2. 항공우주연구정보센터 홈페이지
<http://www.aric.or.kr/>
3. Sea-Launch 회사 홈페이지
<http://www.sea-launch.com/>
4. 스페이테일리 홈페이지
<http://www.spacedaily.com/news/iran-05g.html>
5. 항공우주관련 러시아 홈페이지
http://www.rian.ru/science/astronomy_cosmos