



창간호
Vol. 1

2015.09



“한-러 과학기술협력으로
대한민국의 미래를 만들어 갑니다.”

Contents

인사말

최신뉴스동향

- 09 푸틴 대통령,
국영기업인 러연방 우주청(Roskosmos) 조사 위원회 승인
- 09 모스크바 지역에 항공산업 클러스터 조성
- 10 러시아 연방 우주청: 우주분야 러-중 소위원회 회의 개최
- 10 우랄 지역에서 항공과 우주 산업을 위한 초강도 재료 개발
- 11 러시아 물리학자들에 의해 개선된 로켓 엔진 냉각 시스템

항공우주 저널

(Russian Space, news of Cosmonautics)

- 14 우주 산업의 안정성
- 15 러시아 기업간 가격 인하에 첫 합의
- 18 바이코누르 우주기지 60주년(발사 통계)

칼럼

동향지는 월 2회 배포될 예정입니다

22 그 뜨거운 열기 속으로... / 민다흰 연구원

인사말

안녕하십니까?

많은 분들의 관심아래 러시아 항공–우주 기술 동향지를 배포하게 되어 매우 뜻 깊게 생각합니다.

한국과 러시아는 국책 사업인 우주인 프로그램과 KSLV-1 (나로) 발사를 통해 항공–우주 분야 사업을 함께 진행하며 많은 교류와 협력을 진행해 왔습니다. 그러나 최근 들어 양국의 상황과 국제 정세의 영향, 언어적 장벽, 거리적 제약 및 각종 사업의 시간적 한계로 인하여 실질적인 사업 진행과 지속적인 교류가 어려웠음을 확인하였습니다.

이에 한러 센터는 과거의 한러 양국 간 활발했던 우주분야의 협력 활성화를 위하여 러시아 항공–우주 관련 기관과 쌓아온 지속적인 관계 및 양국 전문가들의 관심에 힘입어 다음과 같은 동향지를 기획하게 되었습니다.

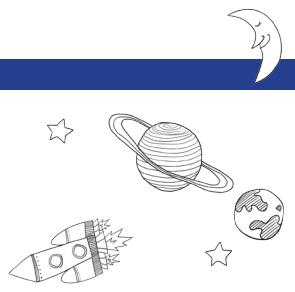
아무쪼록 항공–우주 분야의 양국간 교류 증진을 위해 많은 관심과 조언을 부탁 드리며 한러과학기술 협력센터도 항공–우주 분야의 협력 활성화를 위해 꾸준히 노력하겠습니다.
감사합니다.

한러과학기술협력센터 임상현 소장

최신뉴스동향

Latest News Trends

- 09 푸틴 대통령, 국영기업인 러연방 우주청(Roskosmos) 조사 위원회 승인
- 09 모스크바 지역에 항공산업 클러스터 조성
- 10 러시아 연방 우주청: 우주분야 러-중 소위원회 회의 개최
- 10 우랄 지역에서 항공과 우주 산업을 위한 초강도 재료 개발
- 10 러시아 물리학자들에 의해 개선된 로켓 엔진 냉각 시스템



푸틴 대통령, 국영기업인 러연방 우주청(Roskosmos) 조사 위원회 승인

블라디미르 푸틴 대통령의 지시로 국영기업인 러연방 우주청(Roskosmos) 조사 위원회가 승인되었고, 책임자로는 ‘드미트리 로고진’ 부총리가 임명되었다. 러시아 로켓 우주 산업의 개혁은 2015년 1월 중순에 새로운 국면으로 접어 들어, 러연방 우주청은 국영 기업의 형태로 바뀌었다.

이러한 조치는 그 동안의 로켓 우주 분야에 축적된 문제를 해결하기 위한 정부와 기업의 통합된 형태를 통해 보다 효과적인 결실을 얻기 위함이다. 블라디미르 푸틴 대통령은 러연방 우주청과 통합 로켓 우주 공사(URSC)의 합병을 통해 설립된 국영기업에 대한 정부의 제안을 지지한다고 말했었다.

모스크바 지역에 항공산업 클러스터 조성

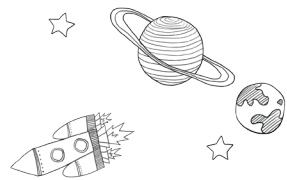
항공기 연합기업 《OAK》, 모스크바 시 정부 그리고 전략추진처(Agency for strategic initiative)는 쥬콥스키 지역 부근의 항공 산업 클러스터 조성에 관한 협약에 서명했다. 쥬콥스키는 항공산업발전 특화지역 중 하나이다. 금년 “OAK”는 이 지역에 본사 및 활주로 개조와 항공기 정비를 위한 격납고 및 기반시설들을 완공하게 된다.

본사 설립과 이천 개 이상의 신규 일자리 창출 지원 및 교육 프로그램 도입에 대해 “OAK” 유리 슬류사르 사장은 기술 개발의 새로운 환경을 조성함으로 지역 발전을 위한 기반을 마련한다고 밝혔다.

이번 협약에는 모스크바 주 주지사 세르게이 바로베프, “OAK” 사장 유리 슬류사르, 쥬콥스키 시장 안드레이 보이추크, 전략추진처 사무부장 안드레이 니키�틴, 모스크바 국립항공대 학장 아나톨리이 게라쉔코, 모스크바 물리기술대 학장 니콜라이 쿠드랴브쩨브, 중앙유체역학연구소장 세르게이 체르느쇼브 등이 서명했다.



최신뉴스동향



러시아 연방 우주청: 우주분야 러-중 소위원회 회의 개최

9월 10일 러연방 우주청에서 우주활동분야 협력을 위한 제16회 러-중 소위원회 회의가 열렸다. 이 회의에서는 BRICS 국가들의 이익을 위하여 원격탐사장비의 궤도별 분류 설정 방안을 논의하였다. 원격탐사장비의 국제적 분류를 위한 작업은 2015년 5월 러연방 우주청과 중국국가항천국(CBSA) 사이의 민간용 원격탐사 교류 분야의 협력을 위한 양해각서 체결 후 시작되었다.

위원회에는 러연방 우주청 임시책임자 알렉산드르 이바노프, 중국국가항천국 국장 쉬 다저, 러시아 연방 우주청 부책임자 데니스 리스코프, 러시아 연방 우주청과 중국국가항천국의 연구원들이 참가하였다.

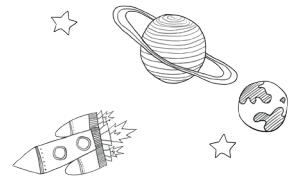
특히 전자부품의 기저, 원격탐사, 달과 원거리 우주 탐사 등 다른 방면의 협력에 대해서도 협의가 이루어졌다. 러시아와 중국의 기본적, 부속적 우주 탐사의 범위 안에서 중국의 달 탐사 계획 창어4호와 러시아의 Luna-Glob과 같은 달 탐사 분야의 협력 확대를 위한 공동작업을 진행한다.

2012년 9월 러시아와 중국은 2013년부터 2017년까지의 새로운 협력 프로그램을 통과시켰다. 이 프로그램 내에서 이미 7개의 계약이 맺어지고 24가지 논제를 위한 기술적 업무가 논의되었다.

우랄 지역에서 항공과 우주 산업을 위한 초강도 재료 개발

러시아과학아카데미 우랄분원 공학연구소(The Russian academy of science Ural branch institute of engineering science)가 항공-우주 산업을 위한 초강도-초경량 재료의 제조 기술 연구에 러시아과학재단(Russian science foundation)으로부터 450만 루블(약8천만원)의 지원을 받았다고 스베르들롭스크 주 산업과학부(The Ministry of industry and science of Sverdlovsk region)가 밝혔다.

초강도 재료는 강화 실리콘 카바이드와 알루미늄을 기초로 개발되며, 항공-우주 산업 이외에도 스포츠 산업과 같은 여러 분야에 사용 가능하다.



연구진들은 향후 제조 과정의 테스트와 재료 특성 연구를 위한 컴퓨터 모델을 만들었다. 현재는 실제 재료 샘플을 취득하여 테스트를 진행할 예정이다.

러시아 물리학자들에 의해 개선된 로켓 엔진 냉각 시스템

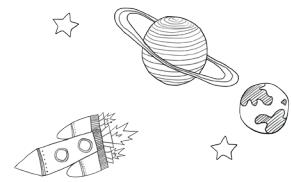
이미 오래 전부터 다수의 전문가들은 우주 공간에서 태양복사가 냉각수에 영향을 끼친다고 주장하며, 적하 냉각 시스템(drip cooling system)의 효율성에 대해서 의문을 제기해왔다. 이에 대해 러시아 물리 기술 대학교(Moscow Institute of Physics and Technology) 과학자들이 처음으로 장거리 우주 비행에 쓰이는 적하 냉각 기술과 유사한 기술을 사용하되, 태양 복사의 영향을 축소 할 수 있는 방법을 제시했다.

장거리 비행이 요구되는 심우주 탐사를 위해서는 핵 추진 장치를 갖춘 강력한 엔진이 요구된다. 문제는 엔진의 연소기가 심하게 과열되기 때문에 반드시 냉각 과정이 요구 된다는 것이다. 이 때 연소 시 발생하는 여열은 바로 궤도로 방출 되어야 한다. 종전에는 이 문제의 해결을 위해서, 관을 통해 냉각제를 순환시키는 방식의 방열 패널을 우주선 외부에 설치하여 여열을 우주로 방출했었다. 하지만 이러한 방열 장비는 굉장히 무겁고, 크기가 크며 운석과의 충돌로부터 보호가 힘들다는 단점이 있다. 러시아 물리 기술 대학교의 전문가들이 제안한 기술은 본질적으로 전혀 다른 작동 원리를 갖는다. 적하 방열 장치는 샤워기의 원리와 비슷하다. 냉각수가 관을 따라 순환하는 방식 대신, 물방울 형태로 우주 공간에 직접 흘뿌려지며 열을 발산하고, 그 다음 집수 설비로 모아진 물은 다시 사이클을 돌게 된다. 이 방식은 방울들의 넓은 표면적으로 인해 훨씬 더 빠른 냉각을 가능하게 한다. 더불어 자연스럽게 구조 중량은 줄어들고, 반대로 구조 신뢰성은 증가된다.

하지만 이 방식에도 해결해야 할 문제가 존재한다. 태양 복사, 이온층 입자 그리고 다른 영향들로 인해 냉각수 방울들이 들뜬 상태가 되고, 집수 설비를 향해야 할 냉각수 방울들은 여러 갈래 다른 방향으로 퍼져나가게 된다. 바로 이 때문에 현재까지 위와 같은 기술의 적용이 불가능했지만, 러시아 물리 기술 대학교 연구진들이 문제의 해결책을 찾은 것이다. 러시아 물리 기술 대학교 항공 물리/우주연구 학부의 기계 시스템&프로세스 연구실장 나탈리야 자비야로바는 다음과 같이 설명한다. 『우리는 향상된 추진력을 갖는 우주 추진 설비의 냉각 시스템



최신뉴스동향



계산을 위해서 프로그램을 설계했습니다. 이는 우주 공간에서 방열을 위해 액체가 이동하게 되는 과정을 수치적으로 계산하기 위함입니다. 우주 공간에서 냉각수의 정확한 분산율을 예측하고, 이를 보정해줄 방안을 고안하는 것이 주요한 과제였습니다. 이를 위해 우리 연구팀은 우주 공간에서의 실제 비행 조건하에 모델링이 가능한 특별한 프로그램을 개발한 것입니다》. 러시아 물리 기술 대학교 연구실에는 실제 우주 비행 조건을 재현해주는 특수 설비가 비치되어, 지상 테스트가 성공적으로 이루어졌으며, 현재 우주에서의 실험만이 남아 있다.



항공우주저널

Journal of Aerospace

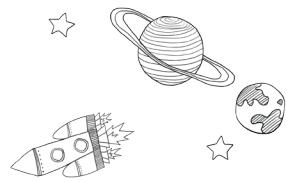
14 우주 산업의 안정성

15 러시아 기업간 가격 인하에 첫 합의

18 바이코누르 우주기지 60주년(발사 통계)



항공우주저널



우주 산업의 안정성

최근 전세계적으로 《우주 비행》은 전문 분야 관계자뿐만 아니라 일반인들에게도 큰 영향을 미치게 되었다. 이러한 분야의 발전은 머지않아 러시아가 당면할 긴요한 문제 중 하나가 되었다.

사실, 최근 러시아의 우주 산업은 쉽지 않은 문제점에 부딪치게 되었다. 불과 5년 만에 10회가 넘는 대형 사고들이 발생했다. 그럼에도 불구하고 이러한 시련과 역경이 러시아의 성공을 위한 밑거름이 되기를 기대한다.

연방 우주 프로그램의 일환으로 이미 여러 종류의 대규모 프로젝트가 계획되어 있다: 보스토치니 우주기지(Vostochny Cosmodrome) 완공과 첫 발사 준비, 위성 궤도 그룹화, 《Angara》 발사체 개발 및 지상 설비 건설 등.

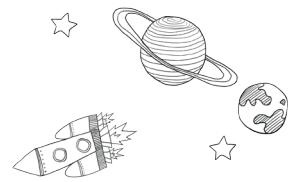
이러한 대규모 프로젝트를 수행할 때 발생하는 문제점 중 가장 주목할 것은 경제성이다. 우주 분야는 막대한 비용이 요구된다. 그리고 리스크 또한 엄청하다.

《예전에는 통상적인 절차나, 그 어떤 보험 규정도 없었기 때문에, 일련의 사고 이후 정부 관계자들은 우주 프로젝트로 인한 손실에만 주목하였다. 그러나 이후 러시아 연방 정부 법령에 의해 확립된 우주 리스크-보상 협약에 따라 새로운 보상 제도가 생기게 되었다. – 러시아 외국무역은행 VTB우주 리스크 보험 센터 담당자 파벨 슈토프는 다음과 같이 설명하였다. 2013~2014년도 사이, 보상 절차는 특수한 목적의 우주비행체에 국한되어 있었다. 이는 전체 발사의 30~40%에 해당하는 수준이었다. 일련의 발사체 시리즈는 이에 포함되지 않았으며, 그 예는 다음과 같다: 국제우주정거장 행 유인/화물 우주선, 글로나스 시리즈 발사 그리고 이와 유사한 우주프로그램.

이것들은 작년 말이 되어서야 추가로 포함되었다. 그리고 2015년, 오늘에서야 연방 우주 프로그램에 의해, 모든 발사가 보험 대상으로 적용되었다》.

보험 대상에서 제외되는 것은 국방부 프로그램이 유일한데, 이는 정부 제재 때문이 아닌 높아진 국가 기밀 등급으로 인해 보험회사 측에서 리스크 측정이 사실상 불가능 하다는 것과 관련이 있다. 정부 제재의 영향으로 인한 민간 발사 계획에 주목할 만한 변화는 없었다. 늘 그렇듯이 보험사는 자유 시장에서 큰 리스크를 부담하며 재보험 계약을 체결할 수 밖에 없는 것이다.

반면 정부 법령에 의해 할당되는 보상 금액은 일정하지는 않으며, 이러한 체계가 얼마나 오래



지속될지 조차도 미지수이다. 현재 러연방 우주청은 다음과 같은 문제 해결책으로, 우주 리스크에 대한 보험 개념을 구상하고 있다: 보험 대상과 보험 체결 형태, 그리고 보험사고 보상 규칙에 대한 규정. 《우주 책임보험》에 대한 의무 가입 등이 초기 구상 대상에 포함되어 논의 중이다. 아직까지 이 주제는 다분히 상반된 견해로 인해 논쟁이 계속되고 있다.

파벨 슈토프의 말에 따르면, 발사 시 초래하는 피해에 대해 제 3자에 대한 보상을 위한 보험 가입 의무를 요구하여야 한다. 위성 및 기술 장비의 보험 가입은 자유의사에 따른다. 시장의 성공적인 성장을 위해서는 안정성과 합당한 규정이 반드시 필요하다.

향후 새로운 대상 기업을 찾아, 이러한 방안에 활력을 불어넣는 것도 충분히 가능할 것이다. 더불어 거대 보험사들 또한 이런 조건 속에서 충분한 확신을 가질 수 있게 된다. 2014년 VTB 보험회사는 실제로 이러한 사업 방식을 통해 상당히 많은 프로젝트를 유치하며, 허황되지 않은, 현실적인 계획 임을 증명해 보였다. 오늘날 VTB 보험회사는 이미 러연방 우주청의 모든 우주 프로젝트에 실제 참여하고 있으며, 전체 보험 중 15–20%에 이른다. VTB 보험회사는 향후 30%까지 확대시키는 것을 목표를 삼고 있다. 뿐만 아니라 보험 설계사들은 중국과의 사업 관계를 적극적으로 개선하며 아시아를 향해 힘찬 발걸음을 내딛고 있다. 현재 우주 발사 안전에 관한 것은 우주 분야에서 가장 큰 이슈 중 하나이다.

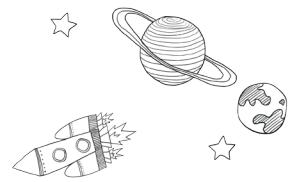
러시아 기업간 가격 인하에 첫 합의

6월 24일 러시아 항공–우주산업에서 주요한 위치를 차지하고 있는 기업 《Russian Space Systems》(이하 RSS라 칭함)와 Federal State Unitary Enterprise 《Khrunichev State Research and Production Space Center》 (이하 Khrunichev 센터라 칭함)은 발사체 《Proton–M》과 상단 《Briz–M》에 설치되는 장비의 가격 인하에 합의하였다. 두 기업의 최고 경영자는 Federal Space Agency 대표의 입회 하에 이 협의서에 서명하였다.

이 서류는 업계의 산업 협력 확대 프로그램에 따라 현실화될 것이며, 2015년 12월부터 가격 인하가 진행될 것이라고 예상했다. 이 가격 조정은 매년마다 러시아연방 경제 개발부에서 발표한 생산자 물가 지수를 고려한 물가 지수 연동 방식에 근거하여 진행될 것이다. RSS는 Khrunichev 센터를 위해 우주장비 설치 제품에 대한 복잡한 납품 방식을 간소화 하여, 비용



항공우주저널



절감을 달성할 계획이다.

«본 협의서는 Khrunichev 센터와 RSS 사이에 긴밀한 상호 협력을 위한 노력이 지속되어야 하는 산업 프로그램에 대한 것이다. Khrunichev 센터 측에게 이 협의서는 재무 건전성 및 기술의 품질을 향상시키는 프로그램의 시작을 알리는 중요한 첫 걸음이 될 것이다»라고 Khrunichev 의 대표이사 칼리노브스키가 말했다.

«오늘날 러시아 내 우주장비 개발 분야에서는 전략적 변혁이 진행 중이다. 이는 새로운 기술 플랫폼 개발을 통해, 기업간의 수평적인 시스템 구축을 통해 실현 가능하다.»라고 RSS의 대표이사 툴린이 말했다. 이러한 변화를 통해 러시아 로켓 산업의 효율성을 높이고, 시장 경쟁력 확보를 위해서는 Khrunichev 센터를 위한 장비들의 가격 인하가 필수적이다.

러연방 우주청 관계자 코마로프는 «나는 최근 우리가 (산업)개선프로그램의 현실화와 효율성 증대를 위한, 첫 단계를 시작한 것이라고 생각한다. RSS와 Khrunichev 센터의 이러한 합의는 우연한 결과가 아니며, 이는 다른 기업에게도 참고 할 수 있는 좋은 사례가 될 것이고 우리 분야에 큰 기여를 할 것이다.»라고 얘기했다.

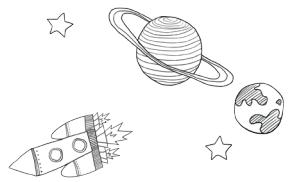
Khrunichev와 RSS의 협력 방안은 시스템의 현대화와 새로운 기술의 도입을 통해, 제품 품질의 향상, 생산 과정의 간소화, 비용절감을 통해, 경쟁력 확보가 가능할 것이다.

양사는 Khrunichev에서 생산되는 발사체와 블록에 설치되는 장비, 센서 및 케이블 어셈블리의 공급업체를 RSS 산하 기업인 Scientific–production Association measuring equipment (NPO IT)로 선정하기로 합의했다. NPO IT는 온 보드 및 지상 기반 원격 측정시스템, 데이터 수집 및 발사장의 측정 정보 처리 시스템, 무선 송신기, 지상 안테나 시스템의 개발과 생산을 맞고 있다.

Research Institute of precision instruments (NIITP)와 Research Institute of physical measurements (NIFI)가 이 프로젝트에 참가였고, 민간 기업 또한 참여했다. 이 프로젝트에는 10~15개의 업체가 참여하고 있다. 이러한 공동 프로젝트는 향후 «Angara» 프로그램에서도 지속될 것으로 기대하고 있다.

칼리노브스키는 «RSS 훌딩 소속 기업들은 신 개발 장비들의 적용 범위와 사용법에 대한 근본적인 해결책을 제시하고 있다고 말했다. – 우리는 최근까지 많은 중소 협력 업체들이 수행하였던 제품 생산을 산하 기업으로 통합하여 생산량을 두 배로 증가시켜 RSS에 납품 하였다.»

«최근 발사체 및 우주선 관련 하드웨어와 소프트웨어 개발 업체 7개가 RSS에 합병 되었다.



사실 이는 내부적인 개혁보다는, 공동 프로젝트에 관한 규정을 바꾸었다고 할 수 있다. 현재 우리는 생산 및 기술시스템에 대한 내부 감사를 진행 중이며, 비효율적이고 불필요한 생산을 제한하여 최적화 하며 센터의 전문성을 높여 가고 있다. 가격은 10% 정도 인하 될 예정이며, 향후 우리가 처한 현 경제 상황에도 가격은 더 인하될 것이다. 생산 확대에 따른, 생산 장비의 종류 또한 다양해 졌으며, 이것은 표준화된 기술 프로세스로 생산하고 있다. 이를 통해 비용은 절감되고 품질은 향상될 것이다. 우리에게 이러한 방법은 가장 합리적인 해결책이라고 생각한다. 우리는 이것을 모든 시스템에 적용할 것이다.»라고 툴린이 설명했다.

Khrunichev센터의 전략적 변화 프로그램은 러시아연방정부의 승인을 거쳐, 현재 현실화 작업에 착수 하였다. 그리고 RSS 전략 프로그램 역시 거의 막바지 단계에 이르렀다.

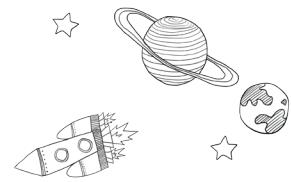
내수 산업 협의서에 서명한 관계자들은 기자들의 질문에 이와 같이 대답했다. Kalinovski는 서명된 협의서의 시행 기간과 그 횟수에 관하여 언급하였다. «납품량은 생산 과정과 최소 소요 기간을 고려하여 2년 동안 점진적으로 증가시켜, 최종적으로 출고량을 2배 가까이 증가시킬 계획이다.»라고 말했다. 그리고 «금년 Khrunichev 센터에 출하한 제품의 생산 비용 절감을 10%정도 계획하였으며, 품질 향상을 위해 기술 특성 및 규격을 현대화할 예정이다.»라고 이야기했다.

협의서는 기준단가의 인하를 빠른 시일 안에 착수하여, 장기적이고 지속적인 인하 계획이 추가 포함되어 있다고 코마로프는 전했다.

기자들의 향후 유사 협의서 체결에 관한 질문에 대해 러연방 우주청의 대표가 답하였다. 첫 번째로는 «서명된 협의서»는 Proton-M 과 Briz-M와 같은 특정 제품으로 국한되었지만, 이는 다른 곳에도 적용 가능하여, 향후 진행 될 가능성성이 높다고 예상한다. 두 번째로는 나는 다른 기업들도 이와 같은 계획에 대한 정보를 접하여, 추가적으로 진행 되기를 기대한다. 여기에 한가지 문제점으로는, 가격이 인플레이션 보다 훨씬 빠르게 인하되어야 한다는 것이다. 이것은 제품들의 경쟁력 확보를 위한 기본적인 원칙이 될 것이다. 우리는 산업구조와 생산력의 최적화 및 제품 단일화를 통한 가격 인하가 상당한 잠재력을 가지고 있다고 보고 있다. 물론 이 것들은 기업의 철저한 준비와 프로그램의 개혁에 대한 합의가 필요하다.



항공우주저널



바이코누르 우주기지 60주년(발사 통계)

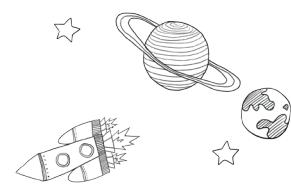
카자흐스탄에 위치한 러시아 《바이코누르》 우주기지는 2015년 6월 2일 기지설립 60주년을 맞이하여 성대한 기념식을 치렀다. 기념일을 맞이하여 지난 60년간 바이코누르 우주기지에서 발사된 발사체와 대륙간 탄도 미사일 통계자료를 소개했다.

2015년 6월 30일 기준, 지구 궤도와 그 궤적에서 1704기의 위성이 발사되는 동안, 세계 최초의 우주기지 《바이코누르》에서는 대륙간 탄도 미사일 1192기, 발사체가 1453기 발사 되었다.

발사체는 계보와 구성에 따라 시리즈 별로 분류되었고 상응하는 시리즈 초기 모델의 첫 발사에 따라 배열되었다.

대륙간 탄도 미사일 발사

미사일	발사 개체 수
SS-6 Sapwood (R-7 with the GRAU index 8K 71)	26
SS-6 Sapwood (R-7A with the GRAU index 8K 74)	25
SS-7 Saddler (R-16 with the GRAU index 8K 64)	206
SS-8 Sasin (R-9A with the GRAU index 8K 75)	69
SS-7 Saddler (R-16 with the GRAU index 8K 64)	146
SS-X-10 Scrag (UR-200 with the GRAU index 8K 81)	9
SS-11 mod.1 Sego (UR-100 with the GRAU index 8K 84)	181
SS-11 mod.2 Sego (UR-100K with the GRAU index 15A 20)	98
SS-18 Satan (R-36M with the GRAU index 15A 14)	93
SS-18 mod.4 (R-36MU with the GRAU index 15A 18)	54
SS-18 mod.5 / Mod. 6 (R-36M2 with the GRAU index 15A 18M)	33
SS-17 Spanker (MR UR-100 with the GRAU index 15A 15)	64
SS-17 mod.3 Spanker (MR UR-100U with the GRAU index 15A 16)	23
SS-19 mod.1 Stiletto (UR-100N with the GRAU index 15A 30)	62
SS-19 mod.2 Stiletto (UR-100NU with the GRAU index 15A 35)	92
15A 11	11
합계	1192



준궤도 로켓

로켓	발사 개체 수
SS-9 Mod 3. Scarp (R-36orb with the GRAU index 8K69)	5(1)
Kosmos-3 (with the GRAU index 11K65)	2(1)
Tsyklon-2 (with the GRAU index 11K69)	1(0)
Proton-K (with the GRAU index 8K82K)	1(0)
SS-19 mod.2 Stiletto (Rokot with the GRAU index 14A01)	2(0)
합계	11(2)

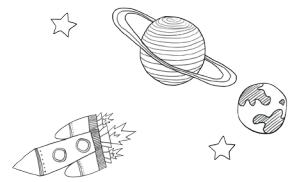
괄호 안의 숫자는 실패한 발사 개체 수를 나타낸다.

우주 궤도 로켓

로켓	발사 개체 수	발사 결과		
		1	2	3
Sputnik (with the GRAU index 8K71-ΠC)	2(2)	2(2)	0(0)	0(0)
Sputnik (with the GRAU index 8A91)	2(2)	1(1)	0(0)	1(1)
Vostok (with the GRAU index 8K72)	26(28)	14(16)	3(3)	9(9)
Vostok-2 (with the GRAU index 8A92)	38(38)	30(30)	4(4)	4(4)
Vostok-2M (with the GRAU index 8A92M)	14(15)	14(15)	0(0)	0(0)
Vostok-2A (with the GRAU index 11A510)	2(2)	2(2)	0(0)	0(0)
Molniya (with the GRAU index 8K78)	40(40)	19(19)	12(12)	9(9)
Molniya-M (with the GRAU index 8K78M)	51(52)	44(45)	6(6)	1(1)
Kosmos-3 (with the GRAU index 11K65)	12(14)	9(12)	0(0)	3(2)
Polyot (with the GRAU index 11A59)	2(2)	2(2)	0(0)	0(0)
Voskhod (with the GRAU index 11A57)	133(133)	130(130)	0(0)	3(3)
Proton (with the GRAU index 8K82)	4(4)	3(3)	0(0)	1(1)
Proton-K (with the GRAU index 8K82K)	309(397)	270(351)	15(21)	24(25)
Proton-M (with the GRAU index 8K82KM)	90(115)	79(99)	6(7)	5(9)
SS-9 Mod 3. Scarp (R-36orb with the GRAU index 8K69)	18(18)	15(15)	2(2)	1(1)
Soyuz (with the GRAU index 11A511)	31(31)	30(30)	0(0)	1(1)
Soyuz-L (with the GRAU index 11A511Л)	3(3)	3(3)	0(0)	0(0)
Soyuz-U (with the GRAU index 11A511У)	342(371)	333(361)	1(2)	8(8)
Soyuz-U2 (with the GRAU index 11A511У-2)	76(78)	75(77)	0(0)	1(1)
Soyuz-FG (with the GRAU index 11A511У-ФГ)	51(62)	51(62)	0(0)	0(0)
Soyuz-2.1A (with the GRAU index 14A14-1A)	10(36)	9(35)	1(1)	0(0)
Soyuz-2.1B (with the GRAU index 14A14-1Б)	5(16)	5(16)	0(0)	0(0)
Tsyklon-2A (with the GRAU index 11K67)	8(8)	7(7)	0(0)	1(1)



항공우주저널



Tsyklon-2 (with the GRAU index 11K69)	105(103)	101(99)	3(3)	1(1)
N1 (with the GRAU index 11A52)	4(3)	0(0)	0(0)	4(3)
Zenit-2 (with the GRAU index 11K77)	37(49)	28(31)	2(2)	7(16)
Zenit-3SLB (with the GRAU index 11K77)	6(6)	5(5)	1(1)	0(0)
Zenit-3SLBF (with the GRAU index 11K77)	2(2)	2(2)	0(0)	0(0)
Zenit-2SLB (with the GRAU index 11K77)	1(2)	1(2)	0(0)	0(0)
Energia (with the GRAU index 11K25)	2(2)	1(1)	0(0)	1(1)
SS-19 mod.2 Stiletto (Покот with the GRAU index 14A01)	1(1)	1(1)	0(0)	0(0)
SS-18 (Днепр with the GRAU index 15A18)	12(67)	11(49)	0(0)	1(18)
Strela (Стрела with the GRAU index 14A036)	3(2)	3(2)	0(0)	0(0)
합계	1442(1704)	1300(1525)	56(64)	86(115)

괄호 안의 숫자는 발사된 위성 수를 나타낸다.

1-계산된 궤도에 안착한 위성; 2-계산된 궤도를 벗어나 안착한 위성; 3-궤도에서 벗어난 위성.

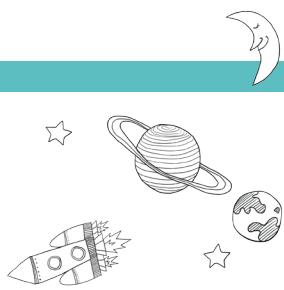
묘페행마[타난 발사체 11K67, 11K69, 11K25의 경우, 궤도까지의 도달을 우주비행체의 역할로 보기 때문에 성공적 발사로

* GRAU—Main Missile and Artillery Directorate of the Ministry of Defense of the Russian Federation

칼럼

Column

22 민다흰 연구원_ 그 뜨거운 열기 속으로...



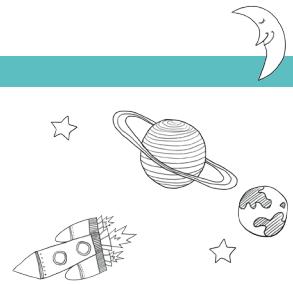
MAKS
2015
INTERNATIONAL
AVIATION AND SPACE
SALON

그 뜨거운 열기 속으로...

글 / 한-러 과학기술협력센터 민다흰 연구원

지난 8월 말, 모스크바 시에서 남동쪽으로 25km 떨어진 주콥스키 시에서 세계인의 이목을 집중시킨 국제 항공 우주쇼(2015 MAKS)가 개최되었다. 대중 교통을 이용할 경우 지하철과 기차, 버스를 갈아 타고서야 갈 수 있는 긴 여정이었다. 그럼에도 불구하고 40만 4천여 명의 인파가 몰렸다고 하니, 국민들의 애정과 관심이 러시아를 항공-우주 강국으로 만들었음을 느낄 수 있었다. 6일간 진행된 행사에는 블라디미르 푸틴 대통령도 방문하여 항공-우주 분야에 대한 러시아 정부의 관심과 의지를 재확인시켜 주었다.

막스가 열린 주콥스키 시는 Central Aerohydrodynamic Institute, V.Tikhomirov Scientific Research Institute of Instrument Design와 같은 항공-우주 분야의 주요 연구소들이 위치하고 있는 항공-우주 특화지역이다.



1993년부터 시작된 역사

MAKS는 러시아 항공–우주 분야의 최첨단 기술과 내수시장의 개방을 알리기 위한 목적으로 1993년부터 2년주기로 개최되어 올해 12번째 쇼를 선보이게 되었다.

MAKS는 에어쇼, 전시, 포럼 등의 다양한 행사로 이루어지며, 이를 통해 러시아 항공–우주 산업의 우선 순위와 주요 성과에 대한 정보, 항공–우주 분야의 최신기술 그리고 무기 관련 개발에 대한 견해 및 경험의 교류, 나아가 새로운 계약 체결의 기회까지 제공한다.

모스크바 항공대, 사마라 항공대, 바우만 공대 등 러시아의 대표적인 항공–우주 분야 교육기관과 ROSCOSMOS, RSS(Russia Space System)와 같은 국영 기업 그리고 미국, 중국, 유럽연합, 일본을 포함한 31개국의 굴지의 기업들을 포함하여 총 878개의 기관이 전시에 참여하였다. 막스 기간 동안 러시아 유수 대학의 학생들이 직접 설계한 항공기 부품들도 전시되었으며, 러시아가 중국, 독일 등 여러 국가들과 다양한 형태의 협력을 유지하고 있다는 것을 확인하였다. 예전과는 달리, 기술 개방과 국외 협력에 대한 러시아의 적극적인 태도를 느낄 수 있었다. 아무래도 최근 지속된 서방으로부터의 경제적인 제재가 일조한 듯 하였다. 러시아의 주요 항공대학들에 대한 정보는 차후 특집으로 다룰 예정이다.



또한 청소년의 과학기술 창의력 향상과 항공–우주 분야를 전공하는 미래의 전문가들의 우주 탐사 및 항공에 대한 관심을 증가시키기 위해 《학생의 날》을 기획하여, 진로 상담 및 전문가 양성을 위한 행사도 진행되었다.



칼럼

비즈니스

막스에서는 선진 기업들의 참여로 신기술, 신소재, 인력 양성, 항공–우주 산업 발전 방안을 주제로 50개 이상의 컨퍼런스와 회의가 진행되었고, 각 기업간의 회의 및 양해각서 체결 또한 이루어졌다. 차후 투자가 계획된 협력에 관한 계약 및 거래의 규모는 대략 3,500억 루블(약 6조3천억)에 달할 것으로 예상되고 있다.



후기

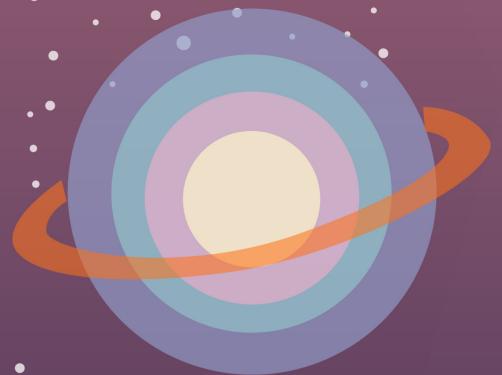
Maks-2015 를 방문하여 많은 기관의 개발 동향과 사업 정보를 얻을 수 있었지만, 무엇보다 기억에 남는 것은 빠르게 변화하는 글로벌 시대에 발 맞춰 가는 러시아의 모습이었다. 이에 대한 국민들의 관심과 높은 자긍심을 느낄 수 있었다. 또 한가지 인상 깊었던 점은 러시아의 풍부한 경험으로부터 느껴진 자신감이었다.

현재 미국과 서방의 경제 제재에도 불구하고 차세대 발사체 개발, 자체우주정거장개발 프로젝트 발표, 달을 향한 연구에 대한 끊임없는 지원에 감탄할 수 밖에 없었다.

최근 한국의 다양한 교육기관으로부터 러시아에 항공–우주 분야에 대한 문의를 통해 러시아의 여러 기관과의 대화 후, 우리는 현재 러시아 기업들의 이전과는 다르게, 열려있는 그들의 자세와 모든 분야에서의 협력이 준비되어 있는 그들의 모습이 인상 깊었다.

혹자는 러시아에 대해 되는 일도 그렇다고 되지 않는 일도 없다고 말한다. 변화무쌍한 러시아의 체제 변화를 겪으며 러시아에서 울고 웃었던 많은 사람들의 경험에서 나온 말이다.

하지만 어렵다고, 힘들다고, 피할 수만은 없을 것이다. 마침 러시아가 손을 내밀고 있으니, 이 글을 읽는 모든 이들이 러시아에 대해 더욱 관심 있게 지켜봐 주기를 희망한다.



러시아 항공 우주 기술 동향지

Vol. 1 창간호
2015.09

[발행처]

한–러 과학기술협력센터 KORUSTEC
(Korea–Russia Science & Technology Cooperation Center)

[주소]

117198 Moscow, Leninsky prospect 113/1 Business Center
(Park Place), D209

[연락처]

TEL : 7-495-662-3406 FAX : 7-495-662-3409

URL : <http://www.korustec.or.kr>

E-mail : kicosmos@mail.ru; nrfmos@gmail.com

[편집 위원]

대표 : 임상현 소장

감수 : 최종호 자문관

편집 : 민다흰 연구원
우상욱 연구원

번역 : 조현재 (모스크바 국립 항공 대학교 박사 과정)

오주현 (모스크바 국립 항공 대학교 석사 과정)

박송이 (모스크바 국립 항공 대학교 4학년)

하창민 (모스크바 국립 항공 대학교 2학년)

윤성욱 (모스크바 국립 항공 대학교 2학년)