

Korea Aerospace Research Institute



www.kari.re.kr



한국항공우주연구원
KOREA AEROSPACE RESEARCH INSTITUTE

인사말

Greeting Address

한국항공우주연구원은 우리나라 항공우주 분야 중심 연구기관으로서 항공우주기술 개발을 통해 국민의 안전한 삶을 보장하고 삶의 질 향상에 기여하는 한편, 항공우주 공간의 확대를 통해 하늘과 우주를 향한 대한민국과 꿈과 가치를 구현해나가고 있습니다.

항공우주기술은 인류의 미래를 열어갈 성장 동력이자 인류의 생존을 위해 반드시 필요한 기술입니다. 세계 각국은 이러한 항공우주기술을 더욱 고도화하여 하늘과 우주를 선점하기 위해 치열한 경쟁을 벌이고 있습니다.

한국항공우주연구원은 지난 1989년 국가항공우주기술 중심 연구기관으로 설립된 이래 다목적실용위성 개발을 위시한 선진국 수준의 위성기술 확보, 나로우주센터 건립과 국내 첫 우주발사체인 나로호의 개발, 그리고 한국헬기사업과 스마트무인기사업을 통한 항공기술의 발전 등 짧은 역사에 비해 적지 않은 성과를 이루었습니다.

한국항공우주연구원은 그동안 축적한 연구개발 성과를 토대로 미래 항공우주 핵심기반기술을 개발하고, 우리나라가 강점을 지니고 있는 IT, 전자산업, 조선, 기계산업 분야와의 접목을 통한 융복합기술 개발로 독자기술 역량을 확보함으로써 미래 항공우주시대를 주도할 수 있도록 최선을 다할 것입니다.

이를 위해 연구원이 보유하고 있는 기술과 노하우 등을 체계적으로 자적재산화하고 대학/산업체와의 협력을 강화함으로써 국제경쟁력을 높이는 한편, 미국, 일본, 유럽, 러시아 등 선진 항공우주 연구기관과의 실질적이고 호혜적인 국제협력을 통해 글로벌 기술혁신 체제를 구축해나갈 것입니다.

또한 항공우주 분야에 보내주시는 국민의 애정과 관심에 보답하기 위해 국민 여러분과의 소통을 더욱 강화하고 항공우주과학기술에 대한 관심을 널리 고취시키도록 할 것입니다. 이와 더불어 미래 항공우주시대의 주역인 어린이와 청소년들이 꿈과 희망을 키워나갈 수 있도록 항공우주기술을 직접 체험할 수 있는 프로그램들을 확대해나가고, 이를 통해 어공개 기파현상을 해소하는데도 일조할 수 있도록 노력하겠습니다.

우리 모두가 원하는 항공우주강국의 꿈, 한국항공우주연구원이 여러분과 함께 그 꿈을 이루어가겠습니다.

감사합니다.

한국항공우주연구원장 김승조



As a prestigious Korean institute dedicated to aerospace research, KARI ensures safer and higher quality of life for Korean people through aerospace technology development while incorporating their aspirations and values for the sky and the universe through aerospace expansion.

Aerospace technology represent not only growth engine for the future of mankind but also technical prerequisite for their survival as well.

In a fierce competition for the supremacy in the sky and the universe, many nations in the world are putting in more effort to bring their aerospace technology to the next level.

Despite of its relatively short history since the establishment in 1989 as the key national research institute for aerospace technology, KARI has made enormous strides in the field, especially in parts such as the opening of the Naro Space Center, the development of Naro, Korea's first space launch vehicle, Korean Helicopter Program, the Smart UAV Development Program and the improvement of multipurpose satellite technology to the point where it can be compared to that of advanced countries.

To spearhead the upcoming era of aerospace buoyed by its R&D's experiences and results, KARI will do its best to solidify the core technological bases for further advancement of aerospace technology while reinforcing autonomous feat via technological convergence with IT, electronics, shipbuilding, and machinery sectors which are also national leading industries.

In order to reach this objective, KARI will undertake the systemic compilation of its proprietary technologies and know-how into intellectual properties as well as building cooperation with universities and industrial enterprises as part of its efforts toward a higher level of global competitiveness. Aiming to form a global network of technological innovation, KARI will strengthen viable and reciprocal cooperation with world-class aerospace research institute in the U.S., Japan, Europe, and Russia.

KARI will facilitate active communication with Korean people in return for their interest in the aerospace programs, broadening their horizons aerospace science and technology. We will also expand hands-on aerospace programs to the young generation who will hope to be the principal actors the the future.

KARI will be on its journey as always, with the Korean people to be one of the global aerospace powers in the world.

Thank you.

President of KARI Seung Jo Kim

연구개발성과

Results of Research & Development



• 1993.04 • Experimental급 경항공기 개발
Experimental Aircraft Kachi Development



• 1993.09 • EXPO 지상관측용 무인비행선 개발
EXPO Unmanned Airship Development



• 1997.03 • 쌍발 복합재로 항공기 개발
Twin-engine Composite Aircraft Development



• 1998.06 • 1999.12 • 2단형 과학로켓(KSR-II) 발사
(KSR-II) 발사

• 1999.12 • 2단형 과학로켓(KSR-II) 발사
(KSR-II) 발사

• 1999.12 • 2단형 과학로켓(KSR-II) 발사
(KSR-II) 발사



• 2001.09 • 선미익 항공기 개발
Canard Aircraft Development



• 2003.10 • 2003.9 • 과학기술위성 1호 발사
STSAT(Science and Technology Satellite)-1 Development



• 2006.07 • 2008. 4 • 다목적실용위성(아리랑) 2호 발사
Korea Multi-Purpose Satellite(KOMPSAT)-2



• 2009. 8 • 나로호 1차 발사
The first launch of KSLV-I

• 2010. 6 • 나로호 2차 발사
The second launch of KSLV-I



Aeronautics

—
항공분야



항공분야의 기술은 항공기 및 서비스체계의 설계, 해석, 시험평가 및 생산에 필요한 기술로써 항공, 정밀기계, 전기, 전자, 재료 등 관련 기술을 충 망라하는 연구개발 집약형 성격으로 타 산업에 파급 효과가 큰 기술 선도형 특징을 가지고 있다.

항공우주연구원은 국가 대형 체계개발사업인 KHP 사업의 주관기관으로서 한국형 헬기의 핵심민·군겸용 구성품들의 개발을 주관하고 있으며 아울러 헬기 독자개발능력 구축을 위한 헬기기술자립화 사업을 지속적으로 추진하고 있다. 또한 향후 전개될 신개념 항공우주 분야의 세계적인 경쟁에서 뒤지지 않도록 원격탐사 및 감시 등의 용도로 활용이 가능한 스마트 무인항공기와 해외항공시장 진입을 목표로 하는 선미익 항공기의 국내독자개발사업을 추진하고 있다. 그리고 차세대 국가 항공교통 체계 구축에 필수적인 CNS/ATM 체계 기술개발과 함께 신기술을 국내에서 직접 시험 평가할 수 있는 기반시설로써 전남 고흥에 항공기 체계종합/성능시험 센터를 구축해 가고 있다.



연혁
History



1989.10 한국기계연구소 부설 항공우주연구소 설립

Establishment of KARI affiliated to KIMM

[Korea Institute of Machinery & Materials]



1990.12 항공우주연구소 기공

Cornerstone - laying ceremony for the building of the institute



1992.07 산업자원부 항공우주산업개발촉진법에 의한 성능품질검사 전문기관 지정

Authorized as the Inspection Agency, designated by the AIDP Law



1992.11 항공우주연구소 완공

Completion of construction of the research building complex



1996.11 재단법인 한국항공우주연구소 설립

Independent organization as KARI, an Incorporated Foundation



1997.04 건설교통부 항공법에 의한 형식증명 전문기관 지정

Authorized as the Type Certification Agency, designated by the Aviation Law



2001.01 한국항공우주연구원으로 명칭 변경

Change of name to Korea Aerospace Research Institute



2003.05 항공기 체계종합/성능시험 센터 기공

Cornerstone - laying ceremony for the Aircraft Flight Test Center



2003.08 우주센터 기공

Cornerstone - laying ceremony for the Space Center



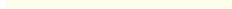
2004.10 제주추적소 기공

Completion of Jeju Tracking Station



2005.01 남극 소형관제소 설치

Installation of South pole ground station



2009.06 나로우주센터 준공

Completion of NARO space center

34	아리랑위성 5호 체계연구	KOMPSAT-5 Systems Engineering & Integration
35	천리안위성 체계연구	COMS System Engineering & Integration Research
36	해양기상탑재체 연구	Ocean and Meteorological Payload Research
37	위성구조 연구	Satellite Structure Research
38	위성전자 연구	Satellite Electronics Research
39	위성비행소프트웨어 연구	Satellite Flight Software Research
40	위성 열/주진 연구	Satellite Thermal/Propulsion Research
41	위성제어 연구	Satellite Control System Research
42	우주시험 연구	Space Test Research
43	우주발사체 체계개발 연구	Space Launch Vehicle System Development
44	우주발사체 구조 연구	Space Launch Vehicle Structures Research
45	우주발사체 전자탑재시스템 연구	Space Launch Vehicle On-board Electronics System Research
46	우주발사체 제어시스템 연구	Space Launch Vehicle Control System Research
47	추진기관 체계연구	Propulsion System Research
48	추진제어 연구	Propulsion Control Research
49	터보펌프 연구	Turbopump Research
50	엔진 연구	Rocket Engine Research
51	열/공력 연구	Thermal/Aerodynamics Research
52	임무설계 연구	Mission Design Research
53	연소기 연구	Thrust Chamber Research
54	발사통제/주적시스템 연구	Range Control System Research
55	위성정보활용	Satellite Data Application Research
56	지상국	KARI Ground System(KGS)
57	영상검보정 및 위성영상 처리	Image data Calibration & Validation/Satellite Image Processing
58	우주응용미래기술 연구	Space Application and Future Technology Center
60	항공우주안전인증센터	Aerospace Safety & Certification Center
63	정책연구	Policy Studies
64	국제협력	International Cooperation
65	항공우주 공공 서비스	Public Services

하늘로 띄운 꿈,

우주에서 찾는 미래

하늘과 우주를 향해 뜨거운 열정을 쏘아 올립니다.

항공우주 선진국을 향한 도전과 희망…

KARI는 대한민국의 빛나는 미래를 열어가고 있습니다.

목차

04	인사말	Greeting Address
05	설립목적 및 주요기능	Mission and Major Functions
06	연혁/연구개발성과	History/Results of Research & Development

Table of Contents

종합연구개발사업 / 항공분야 Main Projects / Aeronautics

10	선미익기(반디호)	Canard Aircraft (The Firefly)
11	스마트무인기 개발사업	Smart UAV Development Program
12	헬기 기술자립화 사업	Korea Helicopter Technology Advancement Program
13	차세대 중형항공기 개발사업	Next-generation Regional Turboprop Development Program

종합연구개발사업 / 우주분야 Main Projects / Space

16	아리랑위성 1, 2호 개발사업	KOMPSAT-1, -2 (Korea Multi-Purpose Satellite-1, -2) Program
17	아리랑위성 3호 개발사업	KOMPSAT-3 (Korea Multi-Purpose Satellite-3) Program
18	아리랑위성 3A호 개발사업	KOMPSAT-3A (Korea Multi-Purpose Satellite-3) Program
19	아리랑위성 5호 개발사업	KOMPSAT-5 (Korea Multi-Purpose Satellite-5) Program
20	과학기술위성 개발사업	STSAT (Science and Technology Satellite) Program
21	천리안위성 개발사업	COMS (Communication, Ocean and Meteorological Satellite) Program
22	우주발사체 개발사업	Korea Space Launch Vehicle Program
23	우주센터 개발사업	NARO Space Center Development Program

기술연구분야 Aerospace Technology R&D

26	공력성능 연구	Aerodynamics Research
27	회전익기 연구	Rotorcraft Research
28	차세대항행 연구	CNS / ATM Research
29	비행제어 연구	Flight Control System Research
30	항공구조 연구	Structures & Materials Research
31	항공추진 연구	Aeropropulsion Research
32	광학탑재체 연구	Optical Payload Research
33	아리랑위성 3호 체계연구	KOMPSAT-3 Systems Engineering & Integration

설립목적 주요기능

Mission and Major Functions

항공우주기술의 기초 · 응용연구 및 종합연구의 수행

- + 선도기술 항공기 개발, 항공기의 시험평가 및 종합연구 수행
- + 인공위성 연구개발, 발사 및 위성이용 기술 개발사업
- + 우주발사체시스템 개발, 발사 및 우주센터 운영

국가 위임업무 및 정책개발 지원

- + 항공우주 안전성 및 품질확보 기술개발, 법적 품질인증 및 국가 간 상호 인증체제의 유지
- + 국가 항공우주개발정책 수립지원과 항공우주기술 정보의 유통 및 보급

산업체 지원 및 기술이전

- + 시험시설, 장비의 산학연 공동활용 및 기술인력 훈련
- + 연구개발 성과의 기술이전 및 기업화지원

Perform basic and applied studies in aerospace technology

- + Development of leading-edge technology aircraft, aircraft evaluation and testing, and support of national development projects
- + Research and development and launching of artificial satellites, and development of technology for satellite applications
- + Development and launching of space launch vehicles, and operation of Space Center

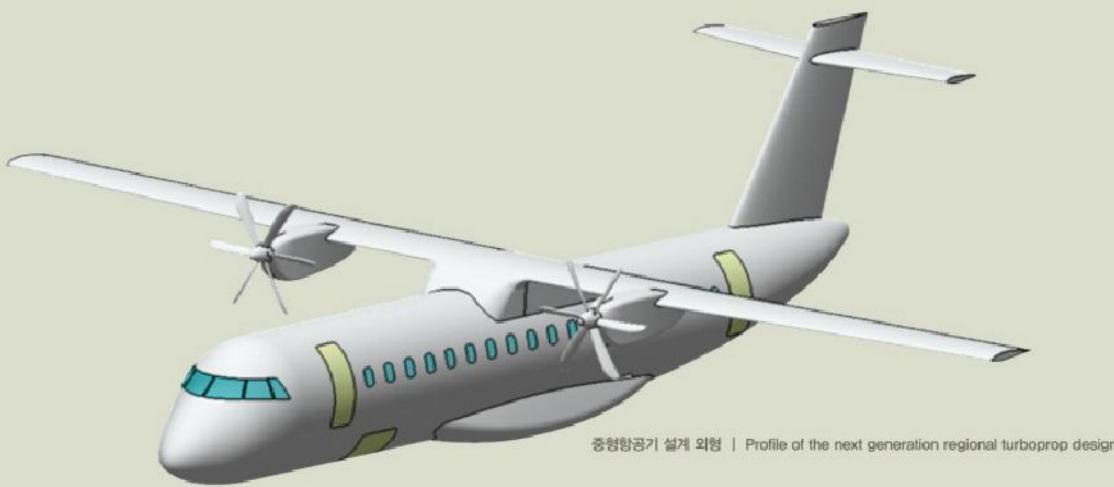
Perform government-delegated tasks and support policy development

- + Development of technology for assuring aerospace safety and quality, and maintenance of legal quality certification and internationally recognized certification systems
- + Establishment and support of the National Aerospace Development Policy and dissemination of knowledge on aerospace technology

Support industries and transfer technology

- + Joint utilization of testing facilities and equipment with industries and academia, and training of scientists and engineers
- + Transfer of technology from research and development and provisions for commercialization support





● 차세대 중형항공기 개발사업 | Next-generation Regional Turboprop Development Program

차세대 중형항공기 개발사업은 지식경제부의 항공산업발전 기본계획에 의거하여 리저널 터보프롭 항공기를 해외 선진항공사와 국제공동개발하여 민수 원제기 세계시장에 진출하고 국산부품 플랫폼을 확보하는 것을 주요 목표로 한다. 이를 통해 국내 항공산업 자립기반을 구축하며, 항공산업 수출산업화를 위한 항공기 개발 인프라를 확보하게 될 것으로 기대한다.

주요 개발 일정을 보면,

- 2011~ 2013년 개념설계 수행
- 2014~2017년 상세설계 및 시험평가를 수행하여
- 2017년말 혹은 2018년 초 고객에게 인도를 목표로 한다.

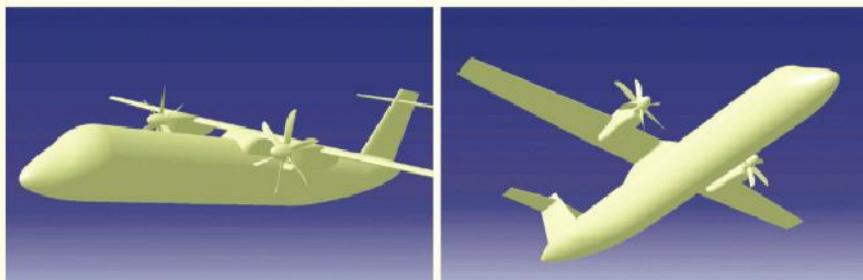
한국항공우주연구원의 역할은 사업 본격화와 더불어 구성될 국제공동설계팀으로 참여하여 개념설계 수행, 국가적인 기술관리 업무 및 기업이 유지하기 어려운 대형시험장비를 활용한 시험평가 업무 등이다.

The objective of next generation regional turboprop program is to develop a highly efficient aircraft in cooperation with a foreign aircraft company on the basis of National Agenda for Aircraft Industry, thus building a platform for indigenous parts and entering the world market of civil aircraft. As a result, this program will be expected to construct the self-sustained foundation of domestic aircraft industry and gain infrastructure of aircraft development for export.

The main milestone of development is as follows:

- the year 2011 to 2013 : Conceptual design phase
- the year 2014 to 2017 : Detail design and Test & Evaluation phase
- the end of year 2017(or the beginning of year 2018) : Delivery

In the period of development, KARI will play a pivotal role in performing conceptual design as a member of Joint design-built team as well as technology management and test & evaluation using huge facility as a governmental organization.



● ● 중형항공기 설계 외형

● 선미익기(반디호) | Canard Aircraft (The Firefly)

선미익기는 실속성능 및 기동능력이 우수한 것이 특징이며, 전투기 등 고성능 항공기에서도 선호하는 항공기의 형상이다. 본 항공기의 개발을 통해 항공기의 새로운 설계개념의 도입 및 설계기술 능력의 향상이 기대된다. 개발 완료된 선미익기(반디호)는 4인승 소형항공기로 후미 추진형인데, 동체 및 날개구조가 첨단복합재료로 설계 제작되었고, 비용이 저렴하여 비행훈련, 레저 및 스포츠용으로 적합한 항공기이다.

시제1호기는 2001년 9월 초도비행에 성공하였고, 43,000km 이상의 거리를 비행하였으며 Oshkosh 에어쇼를 비롯한 여러 에어쇼에 출품 전시된 바 있다. 현재는 성능이 개량된 수출형 반디호개발 사업의 결과로, 2006년 11월에 민간항공기로서는 국내 최초로 해외에 수출되었다.



● 선미익기(반디호) | Canard Aircraft (The Firefly)

The canard configuration is known for its superb stall characteristics and maneuverability, so it is applied to many high performance aircraft. The development of the Firefly is expected to introduce a new design concept and extend the design's capability. The Firefly is a pusher type four seat aircraft, whose structures are mainly comprised of composite materials. This aircraft is cost-effective to manufacture, and easy and safe to fly for training, leisure, and sport.

The first prototype demonstrator made its maiden flight in 2001 and has successfully flown 43,000 km. The Firefly has been exhibited at many air shows including the Oshkosh Air Convention. As a result of upgrades to the Firefly development program, the Firefly became first exported civilian aircraft in November 2006.



*** 선미익기(반디호)

Aircraft technology is the integration of design, analysis, testing and evaluation, and manufacturing of an aircraft and its subsystems. By nature, it is an R&D-oriented synthetic technology which consists of aeronautical, mechanical, electrical, electronic, and materials engineering. Also it has technology leading characteristics which have enormous spin-off effects on other industries. The Korean Helicopter Program (KHP) is the most important aircraft technology in the Korean aircraft industry and is aimed at developing indigenous military utility helicopters by 2012. As one of three Development Leading Agencies (DLA) for the KHP, KARI will play a very important role in developing the dual use core components of the helicopter as a part of the Korea Helicopter Technology Enhancement Program.

KARI is also developing a canard type general aviation aircraft which is a 4 seat single engine aircraft. As a special project, the socalled Smart Unmanned Aerial Vehicle (SUV) for remote investigation and surveillance is also being developed.

In addition, the Communication Navigation Surveillance / Air Traffic Management(CNS/ATM) technology is also being intensively developed for future air navigation to enhance flight safety. Finally a flight test facility is being built in the Goheung area as an important part of Korea's aeronautical infrastructure. By 2010, this facility will be expanded to a state-of-the-art Flight Research Center with the addition of flight test equipment, facilities and staff.



● 스마트무인기 개발사업 | Smart UAV Development Program

스마트무인기기술 개발사업은 과학기술부, 산업자원부, 정보통신부 주관의 21세기 프론티어 연구 개발사업 중 하나로 2002년 7월에 시작되어 10년 후 세계 5위권 무인기 선진 기술국 진입을 목표로 추진하고 있다. 주·야간 원거리 영상정보의 실시간 획득을 위하여 자율 비행, 충돌감지/회피, 능동적 적응제어 등 핵심 스마트기능을 포함하고, 수직 이·착륙 및 고속비행이 가능한 무인항공기 및 임무장비, 통신 장비, 지상 관제시스템 등을 포함한 차세대 지능형 무인항공기 시스템 개발을 목표로 하고 있다. 이러한 목표를 달성하기 위하여 1단계(2002~2004년)에는 무인기 체계기술 기반구축을 목표로 무인항공 시스템의 기본설계를 완료하였고, 2단계 (2005~2008년)에는 신개념 무인항공 시스템 체계기술 시현을 위하여 비행체, 항공전자, 통신, 관제장비 등 무인항공 시스템 설계, 제작 및 지상시험을 완료하고 40% 축소기 비행시험을 성공적으로 수행하였다. 끝으로 3단계(2009~2011년)에는 스마트 무인항공 시스템 체계기술 실증을 목표로 충돌감지 및 회피, 자율비행 등 스마트기술이 적용된 스마트 무인항공기 시스템을 개발하여 지상 및 비행시험을 수행 중이다.



• 스마트무인기 | Smart UAV

- 4자유도 차구시험
- 안전출시험



The Smart UAV Development Program is an advanced technologies development program promoting Korea's goal to be one of the leading countries in the world UAV market in 10 years. It was launched in July 2002 as one of the Frontier R&D Programs granted by the government.

The Smart UAV System is a next-generation intelligent UAV system acquiring real-time imagery information in distant places day and night. It is composed of a tilt-rotor air vehicle capable of vertical takeoff and landing as well as high speed flight, mission payloads, data-links, ground control station and ground support equipment. The air vehicles adopt state-of-the-art technologies such as fully autonomous flight, collision detection and avoidance, health monitoring and restoration, and active adaptive controls.

In the first phase of the program (2002-2004), the preliminary design was completed, the configuration was frozen and the performance estimations were calculated. In the second phase (2005-2008), the total system was manufactured, assembled and ground-tested. Additionally flight tests of a 40% scale model has been performed successfully. In the third phase (2009-2011), state-of-the-art technologies are being integrated into the Smart UAV System and will be verified by flight tests.

Space

우주분야



한국항공우주연구원은 1993년 과학관측로켓 1, 2호 발사, 1998년 2단형 중형과학로켓 발사, 2002년 액체추진과학로켓(KSR-III) 발사, 1999년 다목적실용위성(아리랑)-1호 발사 성공, 2006년의 다목적실용위성 2호 발사 성공, 2010년 7월 통신해양기상위성 발사성공과 통신방송위성인 무궁화 1, 2, 3, 5호 기술지원 등의 개발경험과 우수한 연구인력, 첨단시설을 갖춘 국가우주개발의 중추 기관으로서의 역할을 다하고 있다.

현재 과학관측과 전천후관측을 위한 다목적실용위성 3호와 5호를 각각 개발 중이고, 위성자료의 활용을 위한 원격탐사연구, 우주환경시험연구 등도 수행하고 있다. 또한, 소형 위성을 국내에서 자력으로 발사하기 위한 나로우주센터 건립과 한국형 발사체 개발을 추진하고 있다.





• • 회전의 헬기 | Downsized Rotorcraft Helicopter

● 헬기 기술자립화 사업 | Korea Helicopter Technology Advancement Program

헬기 기술자립화 사업은 「2018년까지 국내 헬리콥터 독자개발 능력 구축 및 세계 7위권 헬리콥터 기술 선진국 진입」을 목표로 국방부-지식경제부의 KHP(Korean Helicopter Program)사업과 병행하여 지식경제부의 지원으로 추진되는 사업으로, 연구내용은 다음과 같다. (1) 한국형기동헬기(KHP) 및 민수헬기에 적용할 민·군 겸용 핵심 구성품 국산화 개발, (2) 국산화 핵심 구성품 인증/실용화를 위한 시험평가 설비구축, (3) 헬기 독자개발 기반/능력 구축을 위한 핵심기술 및 신기술 개발, (4) 민수·공공 수요에 대처한 민수헬기 개발이다.

항우연은 KHP 사업의 민·군 겸용 핵심 구성품 개발주관기관으로서 총사업비 3,332억원을 투입하여 2006년 6월부터 2012년 6월까지, 국내 6개 협력업체 및 국외 7개 협력업체와 함께 로터블레이드, 로터허브/조종, 엔진, 보조동력장치, 연료펌프, 연료탱크, 연료량측정장치, 축압기, 유압펌프, 착륙장치, ADS 등을 개발하여 2010년 2월 정부 납품을 완료하였다. 또한 헬기 및 로터의 공기역학적 성능을 시험하기 위한 개방형 풍동시험부, 주로터와 꼬리로터의 성능 및 동특성을 시험하기 위한 훨타워, 헬기 엔진의 고공성능을 시험하기 위한 터보샤프트엔진 고도시험설비, 착륙장치 충격 성능을 시험하기 위한 낙하시험설비를 구축하였다. 이를 통해 항우연은 국내 산·학·연 관련 기관의 역량을 총결집하여 KHP 사업의 민·군 겸용 핵심 구성품 개발과 헬기 독자개발 능력을 구축하게 된다.



- 훨타워 전경
- • 수리온 1호기 초도비행

Along with the Ministry of Defense's KHP(Korean Helicopter Program), the Helicopter Technology Enhancement Program is conducted with the support of the Ministry of Knowledge Economy. The Objectives of the program are to enhance the technical capability to develop an indigenous helicopter and to become a world top 7 country in terms of helicopter industrial competitiveness. The main R&D areas are as follows: (1) Localization & development of the major dual-use components for KHP and civil helicopters (2) Construction of major helicopter test & evaluation facilities for the certification and practicalization of the localized components (3) R&D of the core and new advanced technologies to acquire a self-reliant technology readiness level (4) Development of a medium class Korean civil helicopter to meet the domestic demand for civil and para-public areas.

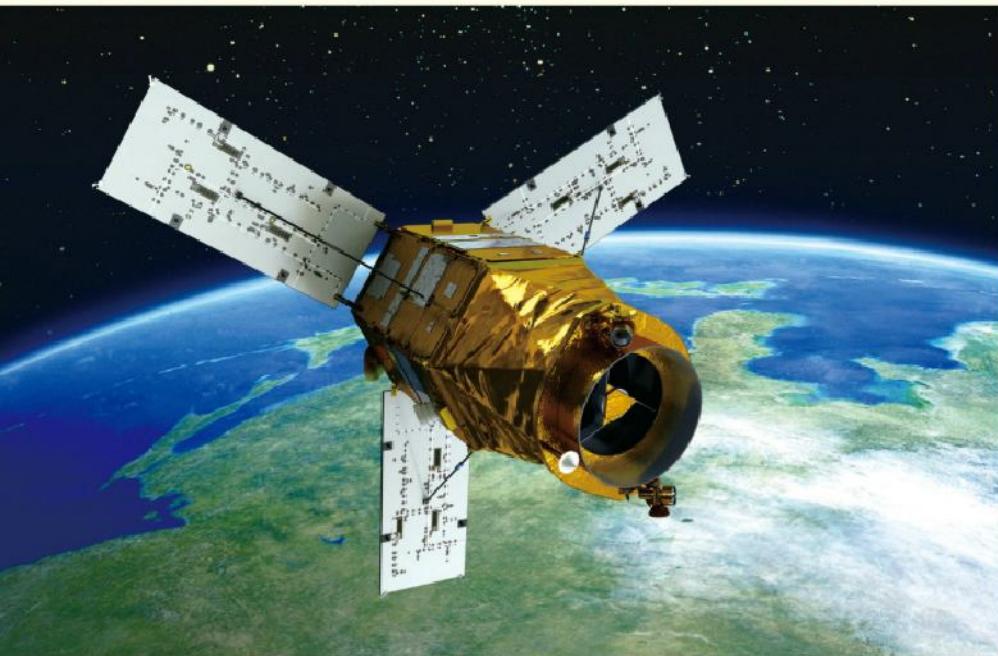
As one of the Development Leading Agencies of KHP, KARI will invest \$330 million US in the KHP(from Jun 2006 to Jun 2012) cooperating with 6 domestic companies and 7 overseas companies. The delivery of KARI's workshares(Main/Tail Rotor Blade, Rotor Hub Control, Engine, APU, etc.) was completed in Feb. 2010. The constructed Test & Evaluation facilities are as follows: Open-typed wind tunnel for testing aero dynamical performance of the helicopter and rotor blade, whirl tower for testing performance and dynamic behavior of main and tail rotor, Turbo shaft engine altitude test facilities for testing engine altitude performance, and Drop test facility for testing the performance of the landing system.

KARI is leading academia and research institutes as well as participating-companies to achieve the goals of the program and acquire the independent capability to develop helicopters.

● 아리랑위성 3호 개발사업 | KOMPSAT-3(Korea Multi-Purpose Satellite-3) Program

다목적실용위성(아리랑) 3호 개발사업은 다목적실용위성 1호 및 2호의 개발로 축적된 기술을 활용하여 다목적실용위성 3호를 국내 주도로 개발하고 향후 국내 위성수요 자금을 위한 고정밀 관측위성의 독자개발 역량 배양과 세계 우주산업 조기진출을 위한 기술 기반 구축을 목표로 하고 있다.

2004년에 개발 착수된 다목적실용위성 3호는 2011년 하반기에 발사되어 고도 685km에서 운용될 예정이며 4년의 임무 기간 동안 고해상도 전자광학카메라를 이용하여 한반도의 정밀 지상 관측을 수행할 예정이다. 이를 통하여 국가의 고해상도 영상 정보에 대한 수요를 지속적으로 충족하며, 국토관리에 필요한 GIS 구축 및 환경, 농업, 해양 관련분야 활용을 위한 정밀 영상을 제공할 것으로 기대된다.



• 아리랑위성 3호 | KOMPSAT-3

The goal of the KOMPSAT-3 program is to develop the KOMPSAT-3 satellite using the inherited technology obtained from the KOMPSAT-1 and the KOMPSAT-2 program. It also aims to improve the self-development capabilities of high-resolution Earth observation satellites to meet the national future demands and to build the infrastructure required for entry into the global space industry. The KOMPSAT-3 program was started in 2004 and it will be launched in late 2011.

It will operate at an altitude of 685 km in a sun-synchronous orbit for 4 years and monitor the Korean peninsula using a high-resolution EO (Electro-Optical) Camera. The KOMPSAT-3 is expected to satisfy the national demand for continuous high-resolution imagery of earth after the KOMPSAT-1 and the KOMPSAT-2 and to provide high-resolution images required for GIS (Geographical Information Systems) and other environmental, agricultural and oceanographic monitoring applications.



• • 아리랑위성 3호 진통 시험

● 아리랑위성 1, 2호 개발사업 | KOMPSAT-1,-2 (Korea Multi-Purpose Satellite-1,-2) Program

다목적실용위성(아리랑) 1호, 2호 개발사업은 국내의 위성수요 충족 및 해외시장 진출 기반을 구축하기 위한 인공위성 개발기술의 확보를 위하여 지구 저궤도 실용위성의 본체 및 탑재체의 국내개발목표를 위하여 수행되었다.

1999년 12월 21일 토러스 발사체로 미국 반덴버그 공군기지에서 발사한 다목적실용위성 1호는 2008년 1월 31일에 임무를 종료하였다.

다목적실용위성 1호는 흑백 6.6m 해상도를 갖는 전자광학카메라(EOC)와 칼라 1km 해상도의 해양관측카메라(OSMI), 우주과학탑재체인 이온충 측정기(IMS)와 고에너지 입자검출기(HEPD)를 탑재하고 있다.

다목적실용위성 1호의 성공적인 개발을 통해 축적된 기술을 바탕으로 성능이 향상된 다목적실용위성 2호의 개발이 1999년 12월에 착수되었고, 2006년 7월 28일 로켓 발사체로 러시아 플레세츠크 발사장에서 성공적으로 발사되었다.

다목적실용위성 2호에 탑재된 고해상도카메라(MSC: Multi-Spectral Camera)는 흑백 1m, 컬러 4m의 해상도로 건물은 물론 자동차까지도 식별할 수 있으며, 촬영된 고해상도 영상은 대규모 자연재해의 감시, 각종 자원의 이용실태 조사, 지리정보시스템 구축, 지도제작 등과 같은 다양한 분야에서 활용된다.



• 아리랑위성 2호 발사



• 아리랑위성 2호 | KOMPSAT-2



• 아리랑위성 2호 | KOMPSAT-2



• 아리랑위성 2호가 촬영한 바레인



• 아리랑위성 2호 발사 | Launch of KOMPSAT-2

The KOMPSAT-1 and 2 programs accomplished the goal of developing a payload and a bus for Low Earth Orbit (LEO) satellites for the purpose of acquiring high level satellite technology which is essential to meet the national satellite demand as well as to obtain global market share. KOMPSAT-1 was launched on December 21, 1999 by a Taurus launch vehicle at Vandenberg Air Force Base in the United States and completed operations at the end of January in 2008. KOMPSAT-1 has four payloads on board: an Electro-Optical Camera (EOC) capable of acquiring a 6.6 m resolution panchromatic image, an Ocean Scanning Multi-Spectral Imager (OSMI) providing a 1 km resolution multi-spectral image, and for space science, an Ionosphere Measurement Sensor (IMS) and a High Energy Particle Detector (HEPD).

In December 1999, the KOMPSAT-2 program to develop a highly advanced remote sensing satellite was started with technology acquired from the KOMPSAT-1 program. KOMPSAT-2 was successfully launched on July 28, 2006 by a Rockot launch vehicle at the Plesetsk Cosmodrome in northern Russia. KOMPSAT-2, equipped with an MSC (Multi-Spectral Camera) able to acquire 1 m resolution panchromatic images and 4 m resolution multi-spectral images, can resolve a building and even a car. The high resolution images are used for various applications such as surveillance of massive natural disasters, utilization of mineral resources, construction of a Geographic Information System (GIS), and cartography.

Korea Aerospace Research Institute (KARI) is playing a key role in the satellite and launch vehicle areas as a hub of the nation's space development.

In the satellite area, KARI successfully launched KOMPSAT-1(Korea Multi-Purpose Satellite-1) in 1999, KOMPSAT-2 in 2006, and COMS(Communication, Oceanography and Meteorology Satellite) in July, 2010. The KOMPSAT-3 and KOMPSAT-5 projects are ongoing, and remote sensing research and space environment tests are also being carried out.

In the launch vehicle area, KARI developed single-stage and two-stage scientific sounding rockets in 1993 and 1998 respectively. The KSR-III with a liquid propellant engine system was launched successfully in 2002. Currently, KARI is developing Korean- satellite launch vehicle and the Naro space center in 2009.

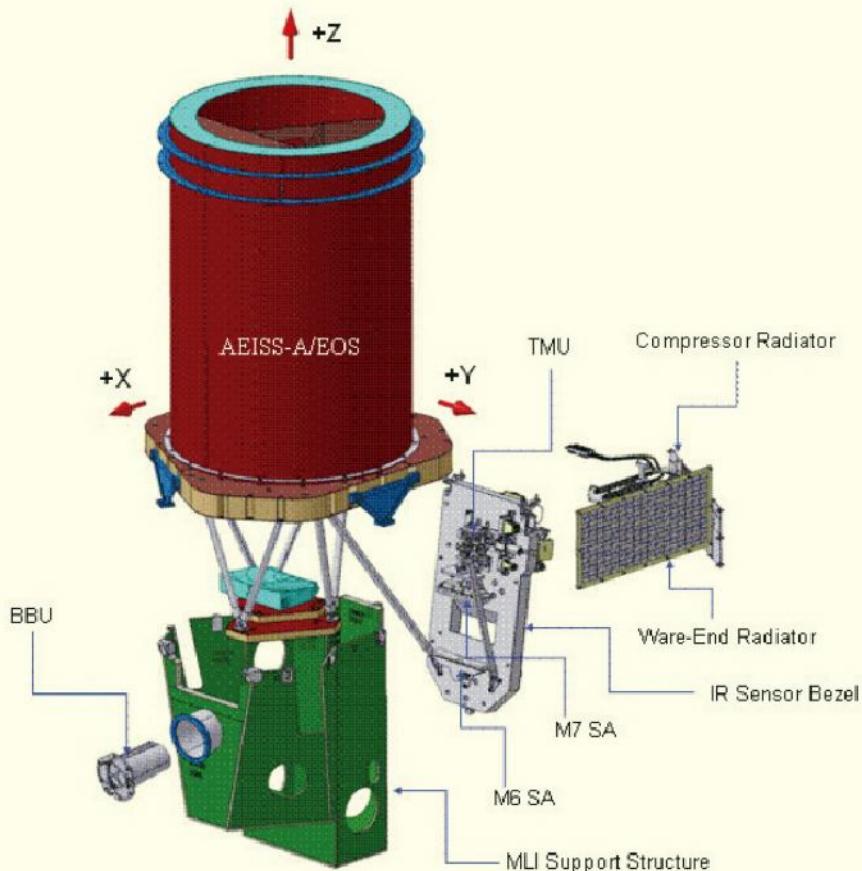


● 아리랑위성 3A호 개발사업 | KOMPSAT-3A (Korea Multi-Purpose Satellite-3A) Program

다목적실용위성(아리랑) 3A호 개발사업은 다목적실용위성 2호 및 3호의 개발로 축적된 기술을 활용하여, 다목적실용위성 3호 본체와 광학탑재체 설계를 바탕으로 한 적외선 센서(Infrared Sensor)를 추가 장착하여 주·야간 지상관측을 위한 적외선 영상 수요의 자주적 확보를 목표로 한다. 국가우주개발사업에서 산업체 주관의 표준화된 실용위성 본체 개발의 전 단계로서, 다목적실용위성 3A호 본체는 기업체 주관으로 개발되어 위성 개발기술의 산업화에 이바지한다.

2006년부터 2009년까지 1단계 사업에서 적외선 센서 개발을 통한 핵심기술을 확보했으며, 2009년부터 2단계 사업이 시작되어 본체를 포함한 광학·적외선 탑재체 비행 모델을 국내 주도로 개발하여 2013년 발사를 목표로 한다.

다목적실용위성 3A호는 고도 530km의 태양 동기궤도에서 운용되며 발사 후 임무기간 4년 동안에 국토 관리에 필요한 GIS 구축 및 환경·농업·해양 분야에 필요한 정밀 광학 영상 및 GIS 적용, 산불 감시, 화산활동 감시 등을 위한 적외선 영상을 제공할 것으로 기대한다.



아리랑위성 3A호 탑재체 구성도 | Payload composition of KOMPSAT-3A

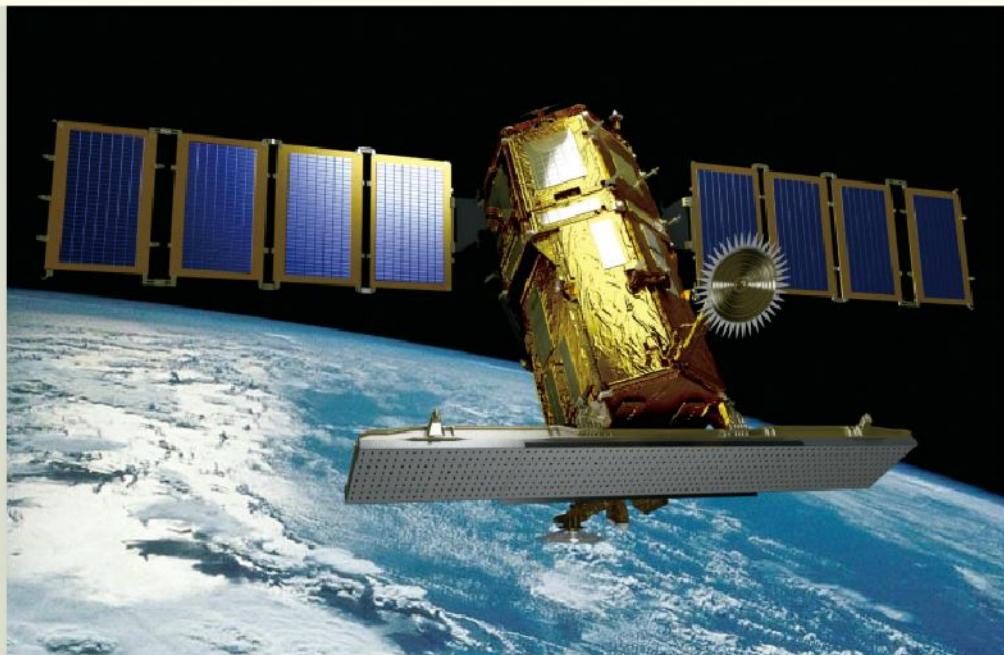
The goal of the KOMPSAT-3A program is to develop an earth observation satellite supporting the IR (Infrared) images for earth observation during daylight/eclipse period and high resolution EO (Electro-Optical) images using the technology from the KOMPSAT-2 and the KOMPSAT-3 programs. It is supplemented with an IR sensor based on the KOMPSAT-3 spacecraft bus and the EO payload of the KOMPSAT-3. The KOMPSAT-3A program is also devoted to industrializing satellite development by the domestic companies, which supervises the development of the KOMPSAT-3A bus system.

In the 1st stage from 2006 to 2009, the core technology was obtained from developing the IR sensor. The 2nd stage started in 2009 to develop the FM (Flight Model) of the spacecraft bus, EO payload and IR sensor, which will be launched in 2013.

KOMPSAT-3A will operate at an altitude of 530 km in a sun-synchronous orbit for 4 years. It aims to provide high resolution EO image for GIS (Geographical Information Systems) establishment and applications in environmental, agricultural and oceanographic sciences as well as IR images for GIS and monitoring natural disasters.

● 아리랑위성 5호 개발사업 | KOMPSAT-5 (Korea Multi-Purpose Satellite-5) Program

다목적실용위성(아리랑) 5호 개발사업은 국내 최초 영상레이더(SAR : Synthetic Aperture Radar) 위성 개발을 위한 것으로써 다목적실용위성(아리랑) 3호와 연계 개발을 통해 위성 개발 인력 및 시설을 최대한 공동 활용하여 국내 주도로 개발한다. 다목적실용위성(아리랑) 5호 개발을 토대로 영상레이더 관측위성의 독자개발 능력을 확보하여 향후 국내 영상레이더 위성수요 자급 및 세계 우주 산업 조기 진출을 위한 기반 기술 구축을 목표로 하고 있다. 2010년 발사를 목표로 2005년 중반부터 개발이 시작된 다목적실용위성(아리랑) 5호는 X-band의 영상레이더 탑재체를 탑재하고 550km의 여명(Dawn-Dusk) 궤도에서 운영된다. 다목적실용위성(아리랑) 5호는 광학관측위성인 1호, 2호, 3호와 달리 영상레이더를 탑재한 위성으로 임무수명 5년동안 밤/낮 및 기상상황에 관계없이 한반도의 지상관측을 수행할 예정이다. 이를 통해 우리나라의 레이더 영상 정보 수요총족으로, 한반도 지역의 GIS 구축(GIS), 해양감시(Ocean), 국토관리(Land), 재난감시(Disaster), 환경 감시(Environment) 분야, 즉 GOLDEN mission 수행을 위한 다양하고 신속한 레이더 영상을 제공할 것으로 기대된다.



• 아리랑위성 5호 | KOMPSAT-5 (Korea Multi-Purpose Satellite-5)



The goal of the KOMPSAT-5 program is to lead the development of the first Korean SAR Satellite using manpower and facilities from the KOMPSAT-3 program. It aims to support the national SAR (Synthetic Aperture Radar) satellite demand and form a technology infrastructure to make inroads into the world space industry. The KOMPSAT-5 started to develop in the middle of 2005 will be launched in 2010 and its payload is an X-band SAR. It will operate at Dawn-Dusk orbit at an altitude of 550 km. It will execute all weather and all day observations of the Korean peninsula during its five year mission period using the SAR payload, unlike KOMPSAT-1, KOMPSAT-2 and KOMPSAT-3. In order to meet the urgent national needs for various SAR images, the KOMPSAT-5 GOLDEN Mission will provide GIS(Geographical Information Systems), Ocean monitoring, Land management, Disaster monitoring, and Environment monitoring on the Korean peninsula.

- 아리랑위성 5호 개발자들
- 전자파환경시험 형상

● 우주센터 개발사업 | NARO Space Center Development Program

우주센터 개발사업은 우주개발진흥기본계획에 의거하여 우리나라 최초 인공위성 발사장 구축 및 발사운용 기술을 확보하기 위해 추진하고 있는 대규모 국책사업이다. 2009년 6월 11일 준공된 나로우주센터는 전라남도 고흥군 외나로도 약 500만m² 부지(시설부지 약 37만m²)에 인공위성 발사대를 비롯하여 발사통제동, 위성·발사체 조립시험시설, 추적레이더 등 국내 우주기술 개발에 필요한 인프라를 갖추고 있다.

나로우주센터는 준공 이후 2차례의 KSLV-I(나로호) 비행시험을 통해 100Kg급 소형 저궤도위성 발사장 개발 및 발사운용기술 확보를 목표로 하는 1단계 사업을 2010년 6월 완료하였고, 1.5톤급 위성을 발사할 수 있는 발사장으로 확충하는 2단계 사업을 2019년까지 추진할 계획이다.



● 나로우주센터 전경 | NARO space center

The NARO space center, in accordance with the National Space Development Plan, held its opening ceremony on Oenaro Island, South Jeolla Province, on June 11, 2009. The first Korean space center covers almost 5 million square meters (53,375,000 sq. ft) of land and is equipped with the most cutting-edge facilities such as a launch complex including storage and supply facilities for liquid propellants, launch control center, assembly complex, tracking and controlling facilities, etc.

The first phase of the Space Center Development Project, which aims to create a domestic launch site in Korea, has been completed by the launching of the 100kg of STSAT-2(Science & Technology Satellite-2) with the KSLV-I(Korea Space Launch Vehicle-1) in the year of 2009 & 2010, respectively. In the second phase, the space center will expand its capability to launch a 1.5ton-class satellite with the KSLV-2 by 2019.



- 제주우주소 전경
- ● 추적레이더동
- ● ● 발사통제동

● 우주발사체 개발사업 | Korea Space Launch Vehicle Program

우주발사체 개발사업은 “우주개발진흥기본계획”을 기반으로 하여 저궤도 실용위성 발사체 기술 확보 및 상용화를 목표로 하는 대규모 국책사업이다. 한국항공우주연구원은 1993년 1단형 과학로켓 KSR-I과 1998년 2단형 과학로켓 KSR-II를 성공리에 개발 완료하였으며, 2002년에는 한국 최초의 액체추진 과학로켓인 KSR-III의 개발 및 발사에 성공함으로써 한국의 우주개발목표 실현을 위한 기초를 마련하였다. 이러한 과학로켓 개발사업의 성공적인 수행을 통하여 축적된 기술력과 경험을 바탕으로 높은 기술적 도약과 고도의 신뢰도 확보를 위해서 단계적인 추진계획에 따라 우주 발사체를 개발하고 있다. 100kg급 소형 위성발사체(KSLV-I) 나로호는 2002년부터 개발을 시작하여 2009년과 2010년 두 차례에 걸쳐 발사하였으나 발사에 실패하였다. 비록 나로호의 발사 실패를 경험하였으나 이에 주저하지 않고, 자력개발을 목표로 1.5톤급 실용위성을 태양동기궤도에 진입시킬 수 있는 한국형발사체(KSLV-II) 개발을 추진하고 있다.



• 소형위성발사체(KSLV-I) 발사 | Launch of KSLV-I

The Korean National Science and Technology Council issued a plan for a National Space Program which could be an important milestone in the history of science in Korea. The plan addressed the development of new space launch vehicles which are named Korea Space Launch Vehicle(KSLV).

Korea Aerospace Research Institute(KARI) already successfully carried out the development of single-staged sounding rockets(Korea Sounding Rocket-I:KSR-I), two-staged sounding rockets(Korea Sounding Rocket-II:KSR-II) and a liquid propellant sounding rocket(Korea Sounding Rocket-III:KSR-III). While KSR-I and KSR-II had a solid propellant rocket engine, KSR-III had a liquid propellant rocket engine, which was Korea's first step in liquid propellant rocket engine development.

KSLV-I is a space vehicle for boosting a 100kg-class satellite to low-Earth orbit(LEO). KSLV-I has developed since 2002 and it was launched twice at 2009 and 2010 but failed. Although KSLV-I failed, KARI carries forward development of KSLV-II for boosting 1.5ton-class satellite to Sun-Synchronous Orbit(SSO).

KARI hopes that the KSLV program will be a steppingstone for Korea's entrance into the international market of launching service.



• 한국형발사체용 추력 75톤급 액체로켓 엔진

● 천리안위성 개발사업 | COMS (Communication, Ocean and Meteorological Satellite) Program

2010년 6월에 성공적으로 발사된 천리안위성(통신해양기상위성)은 3가지 임무를 수행할 수 있는 정지 궤도 위성을 개발하는 것을 목표로 하고 있다. 첫 번째 임무는 시공간 및 분광대역에서 높은 해상도로 전지구, 동아시아 그리고 한반도의 기상을 관측하는 것이며, 두 번째 임무는 한반도 주변의 해양 자원과 생태계 보호 및 개발을 위해 해색을 관측하는 것이다. 세 번째 임무는 국내 기관에 의해 개발된 Ka-밴드 통신 탑재체의 궤도상 검증이다.

천리안위성(통신해양기상위성)의 발사중량은 2.5톤이며 전력은 2.5kw, 최소 운용기간은 7년으로 설계되었다. 2010년 발사와 초기 운용 후에 위성과의 통신과 기상/해양 데이터 서비스는 2011년부터 공공 목적으로 제공될 것이다. 국가우주개발 진흥 기본계획에 따라, 두 번째 정지궤도 복합위성은 2017년 및 2018년에 발사될 예정이다.



• 천리안위성 비행상상도 | COMS



The COMS, successfully launched in June, 2010, aims to develop a geostationary satellite performing three categories of missions. The first mission is a weather monitoring of the entire globe, especially East Asia and the Korean peninsula with high spatial temporal and spectral resolution. The second mission is a ocean color monitoring to preserve and develop marine resources and ecosystems around the Korean peninsula. The third mission is the in-orbit verification of Ka-band communication payload technology developed by domestic institutes.

The launch mass of the COMS was estimated at 2.5tons and its electrical power was expected to be 2.5kw with a required minimum operational life of 7 years. After launch and early operation, satellite communication and meteorological/ocean data services will be offered for public use from 2011. According to the First Long Term Plan for National Development Promotion, the second geostationary multifunction satellites will be launched in 2017 and 2018.



• 천리안위성 발사체 겹합
• 천리안위성 발사장면

● 과학기술위성 개발사업 | STSAT (Science and Technology Satellite) Program

과학기술위성 개발은 1998년부터 2011년까지 국가우주개발 중장기 기본계획 및 국가우주개발 진흥기본계획에 의거하여 수행하는 100~150kg급 소형위성 개발사업이며, 후속사업으로 차세대 첨단 소형위성 개발사업이 수행될 예정이다.

1998년 10월 개발에 착수한 과학기술위성 1호는 원자외선 우주관측을 시도한 국내 최초 위성으로 2003년 9월 27일 러시아 발사체인 코스모스에 의해 프레체스크에서 성공적으로 발사되었다. 2006년 5월까지 원자외선 분광기, 우주과학 탑재체 등으로 은하게 관측 및 우주환경 측정임무를 수행하였다.

소형위성 발사체인 나로호의 발사검증이 주임무인 과학기술위성 2호는 100kg급 저궤도 소형위성으로 탑재체로는 지구 대기습도를 측정하기 위한 마이크로파 라디오미터(DREAM : Dual-channel Radiometers for Earth & Atmosphere Monitoring)와 정밀 궤도 측정을 위한 레이저반사경(LRA : Laser Retro-reflector Array)이 탑재되어 있다. 과학기술위성 2호는 2009년 8월, 2010년 6월에 전남 고흥 나로 발사장에서 소형위성 발사체인 나로호에 실려 발사되었으나 궤도진입에 실패하였다.

과학기술위성 3호는 우주 및 지구관측 적외선 카메라, 소형영상분광기가 탑재된 150kg급 저궤도 소형위성으로서 본체 관련 5개 우주핵심기술 선행개발 및 우주검증, 우주천문학/지구과학 등 기초 학문연구, 우주분야 전문인력 양성 및 우주기술 저변확대를 임무 목표로 2006년 12월부터 개발을 시작하여 2011년 하반기에 발사를 목표로 하고 있다.



• 과학기술위성 2호 비행모델 환경시험
• 과학기술위성 2호



• 과학기술위성 2호 비행상상도 | STSAT-2

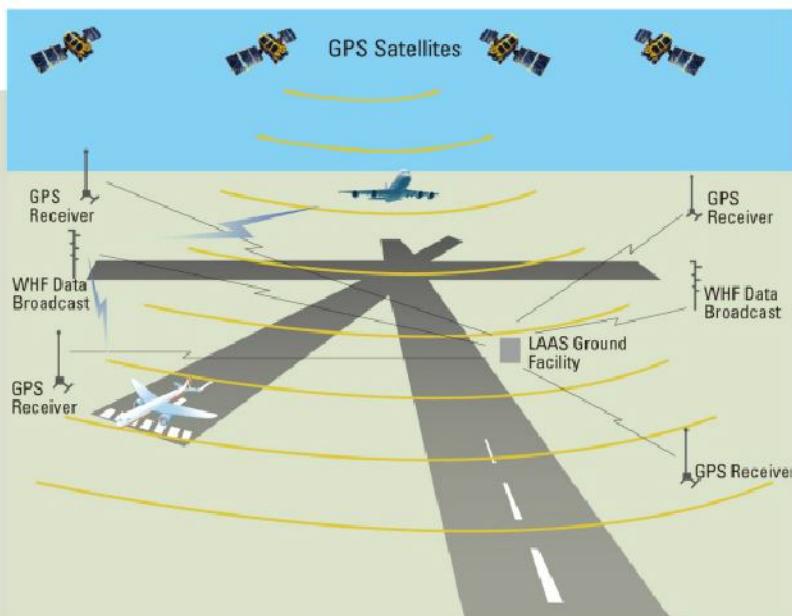
The STSAT (Science and Technology Satellite) Development Program is a 100kg class micro satellite development program which started in 1998 and it will be continued until 2011 based on the National Space Program. Also, the CAS(Compact Advanced Satellite) Program will be followed after the STSAT Program. STSAT-1, started to develop in October 1998, was developed with micro-satellite technology accumulated from the KITSAT series as the first space satellite mission in Korea. It was successfully launched by COSMOS-3M at the Plesetsk Cosmodrome in Russia on September 27, 2003. The payloads of the STSAT-1 were a FIMS(Far-ultraviolet IMaging Spectrograph) and a SPP(Space Physics Package) for observing space and measuring space environment.

The main purpose of developing STSAT-2 is to use it as a payload for the initial exploitation of the KSLV-I(Korea Space Launch Vehicle-I) launch system that was launched from a domestic launch site. The payloads of STSAT-2 are DREAM (Dual-channel Radiometers for Earth & Atmosphere Monitoring) to measure the humidity on the earth surface and LRA (Laser Retro-reflector Array) to measure the precise distance between the satellite and a ground station. Unfortunately, STSAT-2 was failed to reach to its mission orbit and was destroyed. The STSAT-3 program was started in December 2006 and is under development currently targeting to launch around the end of 2011. The program objectives are the development of five satellite core technologies and their on-orbit testing, study in the area of space science and earth science, doing student education of satellite development and manufacturing. The payloads of the STSAT-3 whose mass is about 150kg and are MIRIS(Multi-purpose IR Imaging System) for surveying our galaxy and measuring the temperature change of earth's surface, and COMIS(COMpact Imaging Spectrometer) for environmental monitoring.

● 차세대항행 연구 | CNS / ATM Research

지속적인 항공기의 교통량 증가에 대비하고, 기존의 전파항법 기술이 가진 취약점을 보완하기 위하여 차세대 항행기술에 대한 연구가 활성화되고 있다. 디지털기술과 인공위성 기술을 활용하여 현재의 아날로그 방식의 항공교통관제체계를 디지털 방식의 항공교통관리시스템으로 개선하는 것을 목표로 하고 있다. CNS/ATM(Communication, Navigation, Surveillance, Air Traffic Management)기술은 크게 통신(C), 항법(N), 감시(S) 및 항공교통관리(ATM) 분야로 구분되며, 항공교통상황인식능력 개선, 충돌회피, 공역 및 교통흐름 관리, 그리고 보다 정밀하고 안전한 항공교통관제 등의 업무를 가능하게 한다.

이의 핵심 기반기술에 해당하는 VDL M2(VHF Data Link Mode 2 무선데이터통신 방식) 기술개발을 완료하여 비행시험을 통해 성능을 입증하였다. 현재 항공관제시스템의 핵심부분인 감시자료 처리시스템을 개발하고 있으며 향후 항공교통관제시설에 설치되어 관제사에게 항공기 항적을 제공하여 우리나라 하늘 길을 안전하게 관리 할 수 있도록 한다. 또한 체계적인 항공교통 관리기술을 확보하기 위하여 GBAS(Ground Based Augmentation System) 시스템기술 및 ADS-B(Automatic Dependent Surveillance—Broadcast) 체계기술 개발, CNS/ATM test bed 구축을 추진하고 있다.



● 차세대 CNS/ATM의 위성항법기반 정밀착륙장비 | Next Generation CNS/ATM Landing Equipment

The volume of air traffic is continuously increasing and air traffic is becoming congested in some busy airports. To resolve these problems and compensate technical drawbacks of traditional radio navigation technology, CNS/ATM technology is being developed to include digital technology, utilization of satellites and information technology. The core technologies of CNS/ATM (Communication, Navigation, Surveillance, Air Traffic Management) consist of VDL, satellite navigation, surveillance and traffic information service. Using these technologies we can improve levels of air situation awareness, collision avoidance, air traffic control and air traffic flow management etc.

The VDL Mode 2 technology has been successfully developed and the performance was validated with the government operated flight check vehicle. A surveillance data processor is now being developed as a part of the Korean Automated Radar Terminal System for air traffic control. It will be used by Korean air traffic controllers to identify air vehicle trajectories in Korean airspace and to manage air routes more safely. GBAS system and ADS-B system technologies will also be developed for the construction of the Korean CNS/ATM test bed.

● 비행제어 연구 | Flight Control System Research

비행제어 분야는 유인 및 무인 항공기에 사용되는 자동비행 시스템 하드웨어 및 소프트웨어 등을 개발하고, 시험을 통하여 성능을 입증하는 업무를 수행하고 있으며, 주요 연구 분야는 다음과 같다.

- 항공기 모델링 및 시뮬레이션
- 비행제어법칙 설계 및 성능 분석
- 무인항공기용 소프트웨어 및 하드웨어 개발
- 지상 모의시험과 실제 비행시험을 통한 성능 입증



무인항공기 자동비행시스템

현재까지 고정익, 회전익, 및 비행선 무인항공기의 자동비행시스템 및 지상통제시스템, 소형제트기 및 헬기용 시뮬레이터를 개발하였다. 그리고 실시간 시뮬레이션과 3축 운동테이블을 이용한 자동비행시스템의 HILS(Hardware-In-the-Loop Simulation) 시험 시설을 자율비행 연구에 활용하고 있으며, 당 시설을 필요로 하는 유관기관에 대한 지원도 하고 있다. 현재는 국내 항공우주부품산업을 지원하기 위한 정밀비행시험시스템을 개발하고 있으며, 이것은 국내에서 개발한 항공우주부품을 탑재하고 비행시험을 수행하여 시험결과를 분석할 수 있는 시스템으로, 비행체를 유인·무인기 상태로 운영하여 실제 비행환경에서 시험이 가능한 시스템이다.



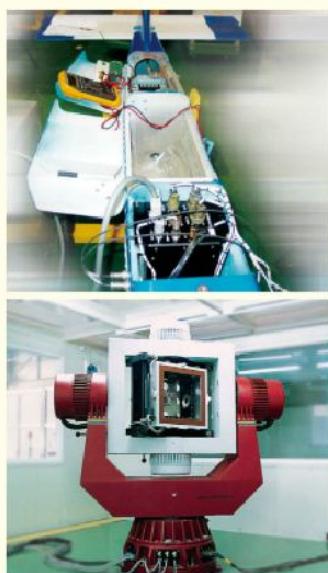
- 소형비행기 Fly-By-Wire 시스템 시험용 Flight Deck | Experimental Flight Deck for Small Airplane Fly-By-Wire System



- 헬리콥터 (KA32) 시뮬레이터 | Helicopter Simulator

The major part of flight control research is to develop automatic flight control system hardware and autonomous flight software for manned and unmanned aircraft. Its key research areas are as follows:

- modeling and simulation of aircraft
- flight control law design and performance analysis
- software and hardware development of unmanned aircraft
- performance verification through ground simulation test and actual flight test.



- 무인항공기 자동비행시스템 장착
- 3축 모션테이블

So far, automated flight control systems and ground control systems of fixed wing aircraft, helicopters, unmanned aircraft and airships, and simulators of small jets and helicopters have been developed. In addition, a HILS (Hardware-In-the-Loop Simulation) system using real-time simulation and a 3-axis motion table is used for the research of autonomous flight, which is also used to support the related organizations. Currently, the basic unmanned platform system is under development to support domestic aerospace industries. The aerospace equipment will be installed in this system, which can be operated either in manned or unmanned mode while performing flight test for verification and validation of this equipment.

● 회전익기 연구 | Rotorcraft Research

회전익기 연구는 헬리콥터를 포함한 회전하는 날개를 가진 항공기 관련 제반 기술을 연구하는 분야로서, 한국항공우주연구원은 그간 반 토크 시스템, 차세대 로터 시스템, 무인헬기용 로터 성능향상 관련 사업 등을 통해 국내 헬리콥터 개발에 대비한 설계, 해석, 시험평가 핵심기술 연구를 수행해왔다. 이를 기반으로 현재 국책사업으로 추진 중인 “한국형 헬기 개발사업 (KHP, Korean Helicopter Program)”에 참여하여 개발주관기관으로서 KHP 민·군 겸용 핵심 구성품의 개발을 책임지고 있다. 또한 로터 소음 저감을 위한 로터분야 국제공동연구인 STAR (Smart Twisting Active Rotor, 능동 비틀림 로터) 프로그램에 참여하여 로터 신기술을 연구하고 있다. 한국항공우주연구원은 KHP 및 STAR 과제에서 축적되는 기술을 활용하여 무베어링 로터 개발, 민수헬기 개발 등의 과제를 수행할 예정이다



• 축소로티풍동시험 | Downscaled Rotor Wind Tunnel Test



• 월타워 | Whirl Tower



• 테일팬반토크시스템 | Tail Fan Anti-torque System

Rotorcraft research in KARI has been focused on the development of engineering technologies for all kinds of aircraft with rotating wings such as helicopters, tilt rotors, etc. KARI has developed core technologies related to design, analysis, and testing of rotorcraft through several projects; "The Development of the Anti-Torque Tail-Fan System," "The Development of the Next Generation Helicopter Rotor System" and "The Development of Key Technology for Unmanned Helicopter." On the basis of the preceding accomplishments, KARI is participating in the KHP (Korean Helicopter Program) as a development leading agency responsible for the dual-use core components like rotor, engine, landing gear, etc. KARI is also participating in the international rotor research program STAR (Smart Twisting Active Rotor). Projects such as the bearingless rotor system development and the civil helicopter development will take advantage of technology obtained from the KHP and STAR projects.



• 블레이드 피로시험
• 슬리브 피로시험



Aerospace Technology R&D

기술연구분야



한국항공우주연구원은 항공기, 위성/우성용 및 우주발사체 기술의 혁신적인 개발 및 항공우주기술의 안전성과 신뢰성을 바탕으로 한 품질인증 체제 구축을 위해 기초·응용연구 및 종합연구를 수행하고 있다.

- 항공 선도기술, 항공기 개발기술 / 항공기 핵심부품 설계, 해석기술 / 항공기 공학구조, 엔진, 비행시험 등 평가기술
- 인공위성 차세대 위성시스템 / 인공위성 핵심요소기술 / 인공위성 시스템 조립, 시험기술
- 우주발사체 위성발사체 체계종합·시험기술 / 위성발사체 핵심기술 / 발사 및 관제기술
- 품질인증 항공기 인증 / 우주제품 보증 / 항행안전기술 개발





● 중형아음속풍동전경 | KARI Lowspeed Wind Tunnel

● 공력성능 연구 | Aerodynamics Research

공력성능 분야의 연구는 공기 중을 이동하는 운송체에 작용하는 공기에 의한 힘, 모멘트, 열전달 또는 소음 등을 예측, 해석하여 우수한 성능의 운송체가 설계되도록 하는 것이다. 이 분야의 대표적인 연구대상은 항공우주 비행체가 대부분이지만 자동차, 고속전철, 해면효과 익선, 선박과 같은 고속운송체, 그리고 바람의 영향을 고려해야 하는 대형건물이나 교량 등도 주요한 연구 대상이다. 공력성능의 해석방법으로는 이론 및 전산에 의한 유동해석과 풍동을 이용한 시험이 주로 이용되며 효율적이고 신뢰도 높은 공력해석 및 시험 기술 개발, 형상 최적화 설계기술 개발 등이 주된 연구 분야이다.

그동안 중형항공기, 스마트 무인기, 성층권 비행선 등의 개발사업에 참여하여 다각적인 연구능력 확보와 기술축적을 이루었으며, 또한 국제 규모의 중형아음속풍동(시험부 크기 4m x 3m)을 보유하여 T-50 고등훈련기, 3단형 로켓 저속특성, 선미익향공기 공력 특성, 선박 성능향상 등 다양한 풍동시험을 수행하고 있다.

Aerodynamics research predicts and analyzes aerodynamic load, flow field, heat transfer and noise around a body moving through the air. The main subject of the research is not only air vehicle but also any objects affected by wind, like high speed ground vehicles, WIG, ships, skyscrapers and bridges.

The research is conducted with analytical and experimental methods such as CFD and wind tunnel test. The results are utilized in aerodynamic designs and performance predictions.

The technologies have been accumulated and matured through the development projects including Regional Transport, Smart UAV, Unmanned Stratospheric Airship, and others. Wind tunnel test have been performed on various objects including the T-50 advanced trainer, the canard wing airplane, rockets, and ships in the 4m x 3m KARI Low Speed Wind Tunnel.



● 중형아음속풍동- 메인팬
● 전진익 소형항공기 풍동시험





Korea Aerospace Research Institute (KARI) is not only carrying out basic and applied R&D but also comprehensive R&D so as to implement innovations in aircraft, satellites & their applications, and space launch vehicles. KARI is also building a quality & certification system based on the safety and reliability of aerospace products.

- Aircraft - Development of Advanced Airplane Technologies / Airplane Key Components Design and Analysis Technologies / Airplane Evaluation Technologies in the field of Aerodynamics, Structure, Propulsion, Stability & Control and Flight Tests
- Satellites - Advanced Satellite System Technology / Satellite Core & Strategic Technology / Satellite System Integration & Test Technology
- Space Launch Vehicles - System integration and test technology of a satellite launch vehicle / Essential technology of a satellite launch vehicle / Launch and operational control technology
- Quality & Certification - Aircraft Certification / Product Assurance of Spacecraft / Development of Aviation Safety Technology

● 항공추진 연구 | Aeropropulsion Research

항공추진 분야의 연구는 항공우주 비행체용 추진기관의 설계/해석/시험 기술의 확보를 목표로 하고 있다. 연구 분야는 크게 가스터빈 엔진 핵심 구성품 및 시스템, 극초음속 공기흡입식 추진기관으로 나누어진다.

현재까지 보조 동력 장치 개발, 가스터빈/연료전지 혼합형 고효율 발전 시스템 개발, 가스터빈 엔진 고공환경 시험 등의 연구 사업을 성공적으로 수행하였으며, 이를 통하여 축적한 기술은 관련 연구 사업 및 산업체 기술 지원에 적극 활용하고 있다. 또한 스크램제트 엔진 연구 등 극초음속 추진기관 분야의 연구를 성공적으로 수행하여 국내 극초음속 추진기관 연구의 초석을 마련하였다.

국가 지정 연구실(NRL)로 지정되어있는 비행체 추진기관 고공 성능 시험 분야에서는 2003년에 국제인정시험기관(KOLAS) 및 ISO를 획득하고 현재까지 이를 유지하고 있다. 또한 터보샤프트 엔진 시험설비 및 극초음속 공기흡입식 추진기관 시험설비의 구축을 통하여 추진기관의 성능시험 영역을 확장하였다. 본 연구팀은 이러한 연구 활동을 바탕으로 항공기용 가스터빈 엔진의 국내 독자 개발 능력 확보 및 관련 기술의 산업용/발전용 가스터빈 엔진으로의 파급 및 활용에 힘쓰고, 아울러 스크램제트 엔진 등 극초음속 추진분야 기술 선도에 매진하고 있다.



• 고공환경엔진성능시험 설비 | High Altitude Environment Engine Performance Test

Aeropropulsion research carries out design, analysis, and test of aerospace propulsion engines. These research subjects are categorized into two fields: gas turbine engine technologies and hypersonic air-breathing propulsion systems for next generation spacecraft propulsion technologies. Up to now, several research projects have been successfully completed including the development of an auxiliary power unit, the performance enhancement of helicopter engine components, the development of gas turbine/fuel cell hybrid power generation systems, and the development of engine performance tests at altitude conditions.

The aero-propulsion system department was also designated as the NRL (National Research Laboratory) in the field of reliability enhancement in the altitude performance test for aircraft propulsion systems, and acquired the Korea Laboratory Accreditation Scheme (KOLAS) and International Organization for Standardization (ISO) certifications.

Based on these research activities, the aero-propulsion system department is trying to develop Korea's own gas turbine engine and hypersonic air-breathing engine system.

- 고공환경엔진성능시험설비
- • 입출력시험설비
- • • 연소기시험설비

● 항공구조 연구 | Structures & Materials Research

항공구조 분야의 연구는 항공우주 비행체의 개발에 필수적인 설계, 해석 및 시험기술을 확보하고 체계화하는 것을 목표로 하고 있다. 금속재와 복합재 비행체를 대상으로 구조설계, 하중 해석, 응력해석, 설계개발시험 그리고 시제기 비행체의 지상진동 시험, 정적시험과 내구성/손상허용 시험 등의 기술을 개발하고 있다. 이러한 연구를 통하여 산업체에서 필요로 하는 재료 및 구조물 개발 기술을 제공하고, 국가 사업으로 추진 중인 비행체의 개발을 지원하고 있다.

연구 성과로는 첨단 복합재를 적용하여 개발된 쌍발 8인승 항공기, 반디호 선미익기, 스마트무인기 등의 구조해석 및 시험을 수행하였으며, 국가사업으로 추진 개발된 T-50 고등훈련기 및 KSLV-I 발사체에 대한 전기체 정적시험을 완수하였다. 최근에는 KC-100 소형 복합재 항공기의 구조해석 및 시험을 수행하고 있으며, 친환경 전기비행체의 구조분야 핵심기술 및 복합재 구조의 성능향상 연구도 활발히 수행하고 있다.



• 항공기 전기체 정적구조시험 | Full-Scale Airframe Static Test

• KSLV 구조시험 | KSLV-I Structure Test

Structures and Materials research carries out research to establish design, analysis, and testing technologies for the development of aerospace structures. Research is in progress on metal and composite structures, design, load analysis, stress analysis, design development tests, ground vibration tests, full-scale static, and durability/damage tolerance tests. The research results will provide technical support for the aerospace industry and contribute to the development of aerospace vehicles under national projects.

As for the research experiences, structural analysis and test on 8-person twin engine aircraft, canard type Firefly and Smart UAV developed using advanced composite materials have been performed, also the full-scale static test on T-50 advanced trainer and KSLV-1 launcher developed as national projects have been performed perfectly. Recently, structural analysis and test on KC-100 small composite aircraft are being conducted, and core technology in the structural field of electric power aircraft and performance enhancement technology of composite structures are actively underway.

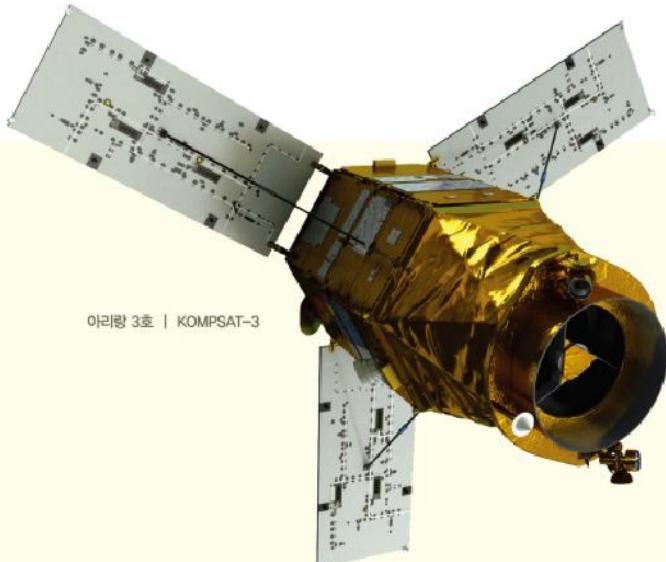


• T-50 정적시험
• 반디호 정적시험

● 아리랑위성 3호 체계연구 | KOMPSAT-3 Systems Engineering & Integration

다목적실용위성(아리랑) 3호 체계 분야의 연구는 국가 우주 개발 진흥 기본계획에 의해 추진되고 있는 다목적실용위성 3호 개발 사업을 총괄하고 있으며, 인공위성 시스템에 대한 임무 분석 및 요구사항 검증은 물론 탑재체, 지상국 그리고 발사체 접속 등 시스템 설계 전반에 대한 개발을 주관하고 있다.

다목적실용위성 3호 위성 개발을 위해 상위 레벨의 요구사항을 정의하고 이에 따른 시스템/서브시스템의 요구사항을 도출하며, 각 단계별로 할당된 요구사항들에 대한 검증작업을 수행하고 있다. 또한 위성본체, 탑재체, 지상국 그리고 발사체 간의 접속설계를 주관하고 보다 조직적이고 효율적인 조립 및 시험의 수행을 위한 추진 체계와 계획을 수립하여 위성의 원활한 개발을 추진하고 있다. 각 개발 단계에서는 검토 회의를 개최하여 진행 상황을 점검하고, 요구사항들이 설계에 정확하게 반영되었는지를 확인하고 있다. 위성 개발 완료 후에는 발사장 작업 및 초기운영을 지원하여 위성개발의 중추적인 역할을 수행하며, 효율적인 위성개발체계의 구축을 통한 국내 위성산업의 국제경쟁력 향상에 앞장서고 있다.



아리랑 3호 | KOMPSAT-3

KOMPSAT-3 Systems Engineering & Integration research has been in charge of the KOMPSAT-3 program promoted by the First Long Term Plan for National Development Promotion and carries out mission analysis, requirements verification, and integration of the system design including the definition of the payload, the ground station and the launch vehicle interfaces. For the development of KOMPSAT-3, it defines top level requirements, decomposes them and flows down to the system and subsystem levels, and verifies the status of the requirements at every important milestone. It also takes responsibility to design and control the interfaces between the spacecraft bus, the payload, the ground station and the launch vehicle; and to establish a work structure and plans for effective and well coordinated AI&T activities. Each step in the development, through various review meeting, checks the status of development and make sure the design accurately reflects the requirements. After the successful development of the satellite, System Engineering & Integration research is extended to support the launch campaign and early operation. The KOMPSAT-3 System Engineering & Integration Research Department now takes the leading role in the KOMPSAT-3 program and strengthens the international competitiveness of the Korean space industry through the realization of an effective satellite development system and engineering strategy.



- 아리랑위성 3호 CDR 개최
- 아리랑위성 3호 PDR 개최



● 천리안위성 체계연구 | COMS System Engineering & Integration Research

천리안위성(통신해양기상위성) 체계 분야의 연구는 정지궤도위성시스템에 대한 임무 분석, 전이궤도 및 운영궤도 운영계획, 요구사항 검증, 탑재체, 지상국 및 발사체 접속 등을 포함한 시스템 개발 전 분야를 주관하고 있다.

정지궤도 위성시스템 기술개발을 위해 사용자들의 요구사항을 분석하고 이에 따른 시스템 및 서브시스템의 요구사항을 도출하며, 각 단계별로 할당된 요구사항들에 대한 검증관리체계를 수립한다. 또한 정지궤도위성의 운용 및 임무계획 설계, 임무해석, 데이터베이스 관리, 기상/해양 탑재체의 영상처리를 위한 영상 위치결정 및 유지시스템을 개발하고 있으며, 위성체/탑재체/지상국/발사체 상호 간의 접속설계를 주관한다. 각 개발 단계에서는 검토 회의를 개최하여 진행 상황을 점검하고, 요구사항들이 설계에 정확하게 반영되었는지를 확인하고 있다. 천리안 위성 체계분야 연구는 장시간 고신뢰성을 요구하는 정지궤도 위성분야의 기술개발 수준을 한 단계 향상시킴으로서 정지궤도위성분야의 경쟁력 확보에 최선을 다하고 있다.



천리안위성(통신해양기상위성) | COMS



● 천리안위성 조립



● 천리안위성 우주환경시험

The Systems Engineering & Integration Research of the COMS located in the Geosynchronous Orbit has been committed to develop mission analysis, transfer orbit and on-orbit operation plan, requirements verification, and integration of the system design including the interfaces with the payload, the ground station and the launch vehicle.

To develop the satellite system in a geostationary orbit, the COMS System Engineering & Integration Research Department defines top level requirements, decompose them and flow down to the system and subsystem levels, and verifies the status of the requirements at every important milestone. It develops the operation and mission plan design, the mission analysis and the database management of Geostationary satellite, the Image Navigation and Registration development for the image processing of Meteorological and Ocean Payloads. And also, it takes responsibility for the interface design between the spacecraft bus, the payload, the ground station and the launch vehicle. In the each development phase through various review meetings, it checks the status of development and makes it sure if the design is accurately reflected the requirements. The COMS System Engineering & Integration Research Department now makes our best efforts to strengthen the international competitiveness through technology development of Geosynchronous Satellite which is required the high reliability for long periods of time.



- 광학조립시험실 | Optical Payload Assembly Laboratory

● 광학탑재체 연구 | Optical Payload Research

광학탑재체 분야의 연구는 전자광학 카메라 개발을 위주로 수행되고 있으며, 고신뢰도 광학기기의 개발을 병행하여 하이퍼스펙트럴 카메라와 달탐사용 스테레오 카메라 등 다양한 형태의 연구도 병행되고 있다. 미국 TRW사로부터 이전 받은 기술과 해양관측카메라(OSMI)를 공동개발한 경험을 바탕으로 다목적실용위성(아리랑) 2호 탑재체인 고해상도 카메라(MSC : Multi-Spectral Camera)를 이스라엘 ELOP사와 공동 개발하였다.

두 번의 공동개발 과정을 통하여 고해상도 지상관측위성용 전자광학 카메라를 개발할 수 있는 실질적 설계 능력과 조립, 광정렬, 시험 등 위성용 광학 탑재체 개발에 필요한 전 과정의 기술을 축적하고 유사한 대구경 고정밀 광학계 개발 과제들을 수차례 직접 수행하였으며, 세계적 수준의 우주급 광학 조립/시험 시설과 장비를 갖추어 실개발 기술을 연마함으로써, 이를 바탕으로 현재는 다목적실용위성(아리랑) 3호와 3A호에 탑재될 더 뛰어난 성능의 고해상도 전자광학카메라를 항우연에서 직접 개발 중이다. 우주급 대구경 고정밀 광학 부품부터 고해상도 전자광학카메라 시스템까지 조립, 정렬, 시험 할 수 있는 광학탑재체 시험실을 개발하여, 첨단 광학 및 전자 실험 시설과 각종 초정밀 광학, 광기계, 광전자 장비 및 기술인력을 보유하고 있으며, 우주 환경 하에서 고해상도 전자광학 카메라의 성능 시험을 수행할 수 있는 광학시험 시설도 구축하여 활용 중이다.

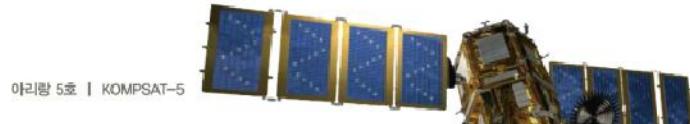
The R&D on optical payload is committed to develop high performance electro-optical payloads which are key instruments to carry out the mission of the satellites and in parallel there are many on-going research activities into the various types of optical instruments for future satellites like Hyperspectral Imagers. Based upon the technology transferred from TRW for the development of the Electro-Optical Camera (EOC) and the experience accumulated from the joint development of the Ocean Scanning Multi-spectral Imager (OSMI) for KOMPSAT-1, the Multi-Spectral Camera for KOMPSAT-2 was successfully developed by the joint team of KARI and ELOP. Through the development of these optical payloads and other experimental models, all necessary technologies and experiences for the development of high resolution earth-imaging electro-optical cameras such as optical and optomechanical design, assembly and integration, optical alignment, and various kinds of tests for their verification have been well established and accumulated. KOMPSAT-3 payload, AEISS which is a higher performance spaceborne camera and its system model, the KOMPSAT-3A payload are under development by KARI. We have a dedicated optical assembly, integration and alignment test facility equipped with optical performance measurement instruments, which is deemed a world class optical test facility in size, equipment and measurement capability. We have well trained engineers with experience and expertise in the area of optics, mechanics and electronics, and have one team devoted to the development of high precision spaceborne elecro-optical cameras. This facility has been being utilized for the assembly, alignment, and tests of KOMPSAT-3 and KOMPSAT-3A cameras in KARI.



- 아리랑위성 2호 카메라
- 아리랑위성 3호 EOS 조립정렬
- 광학계조립

● 아리랑위성 5호 체계연구 | KOMPSAT-5 Systems Engineering & Integration

다목적실용위성(아리랑) 5호 체계 분야의 연구는 국가 우주개발 진흥 기본계획에 의해 추진되고 있는 국내 첫 영상레이더(SAR : Synthetic Aperture Radar) 위성인 다목적실용위성(아리랑) 5호의 탑재체를 포함한 위성 시스템 개발 전반에 대한 개발사업을 총괄하고 있다. 기상조건 및 주야 구분없이 영상을 획득할 수 있는 영상레이더 탑재체를 탑재한 다목적실용위성(아리랑) 5호 위성체의 성공적인 개발을 뒷받침하기 위해서 체계분야 연구에서는 5호 위성 임무를 바탕으로 위성의 요구사항을 정의하고 각 개발 단계에서 여러 검토회의를 개최 하여 진행상황을 점검하고, 이를 단계별로 각각 검증한다. 또한 위성 본체, 탑재체, 지상국 및 발사체 간의 각각의 접속 설계를 주관하고 이를 시스템 차원에서 검증하며, 지상에서의 개발 임무 중 최종적으로 수행되는 위성체 시스템의 조립 및 시험의 추진 체계 수립 및 수행을 통하여 위성 개발을 마무리 한다. 위성 개발 완료후 진행되는 위성의 발사 임무 및 발사후 초기 운영을 통하여 위성체의 제반 임무 상태 수행 특성을 점검한 후 최종적으로 위성체 사용자에게 인도함으로서 체계 임무를 완수하게 된다. 다목적실용위성(아리랑) 5호 체계분야 연구는 위성 개발과 더불어 국내 관련 기반 인프라가 부족한 위성 영상레이더 분야에 대한 국내 기반확보와 이를 바탕으로 영상레이더 분야에 대한 국가 경쟁력 향상을 위하여 제반의 노력을 경주하고 있다.



아리랑 5호 | KOMPSAT-5



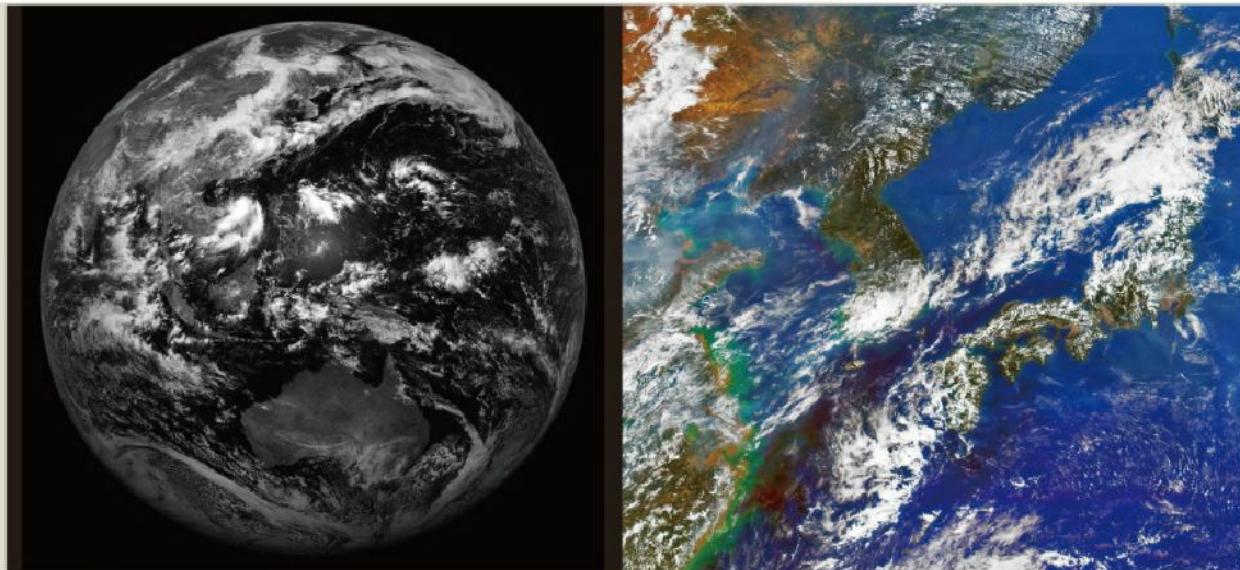
• 아리랑위성 5호 PDR 개최

KOMPSAT-5 Systems Engineering & Integration research develops the KOMPSAT-5 satellite promoted by the First Long Term Plan for National Development Promotion and carries out mission analysis, requirements verification, and integration of the satellite systems through the overseas co-development of the SAR(Synthetic Aperture Radar) payload system, the ground station, and the launch vehicle selection & interfaces. For the development of the SAR satellite, top level requirements are broken down into system and subsystem levels and the status of the requirements will be verified at every important milestone. It also takes responsibility for designing and controlling the interfaces between the spacecraft bus, the payload, the ground station and the launch vehicle and for establishing a work structure and plans for effective and well coordinated AI&T activities.

In addition, the status of satellite development is checked periodically by means of various review meetings. After the successful development of the SAR satellite, the system engineering is extended to support the launch campaign and early operation. The KOMPSAT-5 System Engineering & Integration Department now takes the leading role in the domestic SAR satellite development programs and strengthens the international competitiveness of the SAR system development and the Korean space industry through the realization of an effective system engineering strategy.

● 해양기상탑재체 연구 | Ocean and Meteorological Payload Research

해양기상탑재체 연구는 36,000km 상공의 정지궤도상에서 지표면에서 방출하는 절대 복사량 측정을 위한 탑재체 하드웨어 개발 및 그 운용 – 보정방법 개발에 중점을 두고 있다. 국내 주도의 첫 정지궤도 위성인 천리안 위성의 기상탑재체와 해양탑재체 개발을 맡아 지난 10여년간 탑재체 개념설계 및 규격서 작성, 접속 규격 정의, 우주환경 규격 정의, 시스템설계, 예비설계, 상세설계, 탑재체 운영 개념설계 및 개발, 제작, 조립, 시험, 품질인증 지원, 발사 및 궤도운영시험을 수행하였고, 2010년 현재 궤도상에서 정상 운영 중에 있다. 기상 탑재체는 4개의 적외선 밴드와 1개의 가시광선 밴드로 전 지구적 영역을 관측 가능한 광학 복사계이다. 이를 통해 세계 7번째 기상위성 보유국이 되었으며, 앞으로 보다 정확한 기상 예측이 가능해질 전망이다. 세계 최초로 정지궤도 해양관측 목적으로 프랑스 Astrium사와 공동 개발한 해양탑재체는 해수면의 특성을 원격으로 상시 추출하여 입체적인 해양환경정보를 매시간 획득 가능한 가시광선 대역의 다분광 복사계로서 '2010년도 국가연구개발사업 우수성과 100선'에도 선정되었다.



• 통신해양기상위성 기상탑재체 영상
Meteorological Image

• 통신해양기상위성 해양탑재체 영상
Ocean Color Image

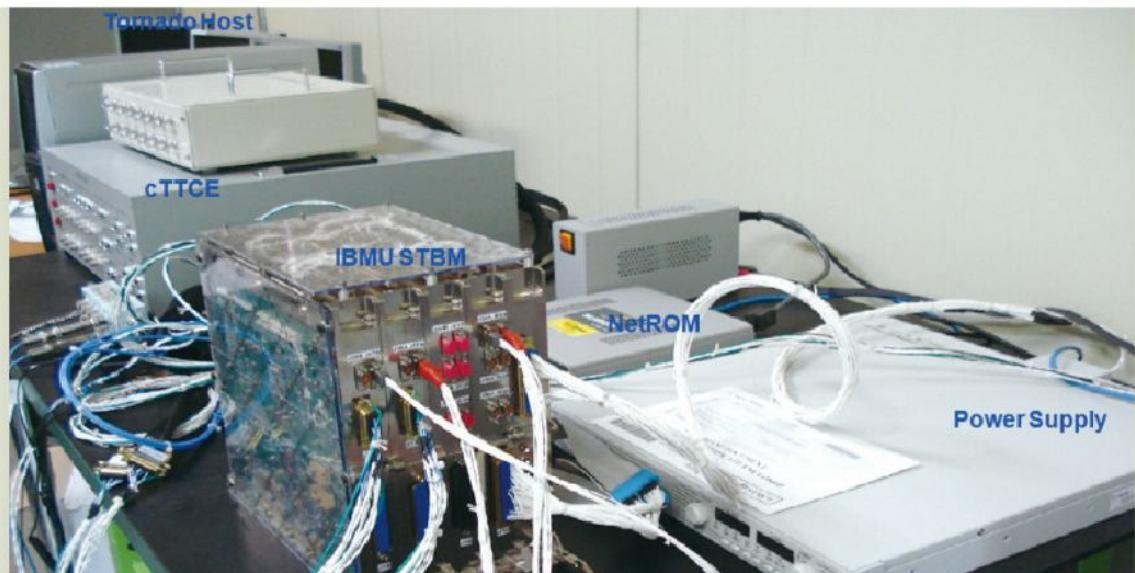
The R&D on Ocean-Meteorologic-payload focuses on development of hardware and operation-calibration method of payload at geostationary orbit. In past 10 years, KARI carried out development of Geostationary Ocean Color Imager (GOCI) and Meteorologic Imager (MI) for COMS satellite, the first Korean geostationary satellite. Every development step, including preliminary design, system design, critical design, operation design, assembly and integration test, quality assurance, launch campaign support and in orbit test was successfully performed and now(2010) both payloads are in normal operation. MI is optical radiometer which can observe full earth disk with visible panchromatic and 4 Infra-red channel. With MI, Korea is now the 7th country own meteorologic satellite and more accurate weather forecast is expected. The first geostationary ocean color imager in the world, GOCI developed by international joint team between KARI and Astrium is a multispectral radiometer that can collect various aspect of ocean information in every hour. GOCI also is awarded by Korean government for '100 superior projects of national research and development on 2010'.

● 위성비행소프트웨어 연구 | Satellite Flight Software Research

위성비행소프트웨어 분야는 위성의 하드웨어와 임무 탑재체 및 서브시스템이 통합되어 궤도상에서 위성임무를 수행할 수 있도록 위성에 탑재되는 비행소프트웨어의 개발을 목표로 한다. 또한 초기 임무수행 환경 형성과 설계, 요구조건 분석, 개발, 검증 및 궤도상의 유지 보수를 포함함으로써 위성 개발 및 운영 전반에 걸친 비행소프트웨어 기술을 제공한다.

위성비행소프트웨어는 향후 임무를 위한 기술의 활용 가능성을 고려하여 구현하고 있으며, 이를 위해 위성비행소프트웨어 기술 개발에 있어서 비행소프트웨어와 관련된 고신뢰도의 시뮬레이션 시스템 개발을 수행하고 있다. 그 결과 다목적실용위성(아리랑) 1호와 2호의 개발을 통해 Intel 계열 CPU 기반의 소프트웨어 테스트베드(STB)를 구축하고 활용하는 기술을 확보하였으며, 다목적실용위성(아리랑) 3호, 5호, 3A호의 위성비행소프트웨어 개발환경으로 ERC32 CPU 기반의 소프트웨어 테스트베드를 구축하여 활용하고 있다.

아울러, 검증된 위성비행소프트웨어의 재사용 및 적절한 기술 표준을 적용함과 동시에 가능한 검증된 상용제품을 사용함으로써 위성개발의 복잡도, 위험도, 비용 및 일정을 절감하는 노력을 하고 있으며, 다목적실용위성 및 통신해양기상위성 개발로 축적된 위성비행소프트웨어 개발 기술을 바탕으로 향후 국내에서 추진 중인 저궤도 및 정지궤도 위성의 비행소프트웨어를 독자적으로 개발하기 위한 체계 구축을 위한 연구를 수행하고 있다.



● 소프트웨어 테스트 베드 | Software Test bed

Satellite Flight Software Research aims to develop on-board, embedded software products that enable spacecraft hardware, mission payloads and flight components to operate as an integrated on-orbit satellite mission. It also aims to provide life-cycle flight software engineering; including early mission formulations and designs, requirements analysis, development, verification and validation, and mission life-sustaining engineering.

Satellite Flight Software Research implements software prototypes for current and future missions based on high fidelity simulation test systems. As a result, technology to configure a software test-bed (STB) based on Intel CPUs was secured from the development of KOMPSAT-1 and 2, and software development environments for KOMPSAT-3, 5, and 3A based on ERC32 CPU have been established and deployed for practical use.

In addition, Satellite Flight Software Research includes reductions in flight program complexities, risks, costs and schedules by applying the formalized reuse of flight-proven software products plus the utilization of software standards and commercially available products. The development of flight software for LEO and GEO satellites also has been carried out with the achieved technologies and experiences for flight software development from the KOMPSAT series and COMS program.

● 위성전자 연구 | Satellite Electronics Research

위성전자 연구 대상은 지상국과 위성체와의 통신을 수행하는 원격측정명령계와 위성체에 탑재된 전기/전자장비에 전력을 공급해 주는 전력계의 2개 부분이다. 이미 다목적실용위성(아리랑) 1호의 전력계, 원격측정명령계 개발을 성공적으로 완료하였으며, 2006년 발사에 성공한 다목적실용위성(아리랑) 2호의 대용량 태양전력조절기와 전력제어기, Intel 80386 CPU를 사용한 탑재 컴퓨터, 트랜스폰더 개발을 완료하였으며 현재까지 안정적으로 운영되고 있다. 다목적실용위성(아리랑) 3호 및 5호를 위해, 다목적실용위성(아리랑) 2호의 태양전력조절기, 전력제어 장치, 태양전지판 전개 제어장치, 추력기 밸브 제어장치 및 배터리 인터페이스 릴레이 보드를 통합한 대용량 전력조절분배장치와 다목적실용위성(아리랑) 2호에 사용된 세 개의 탑재컴퓨터와 탑재체 제어 컴퓨터를 통합한 종합탑재컴퓨터(고성능 MCMERC32 CPU 기반)와 데이터 전송 속도가 향상된 S-대역 트랜스포더 및 초고주파 분배장치 등의 개발을 완료하였으며 시스템 통합시험을 수행하고 있다.



• 전력조절분배장치(PCDU) 비행모델

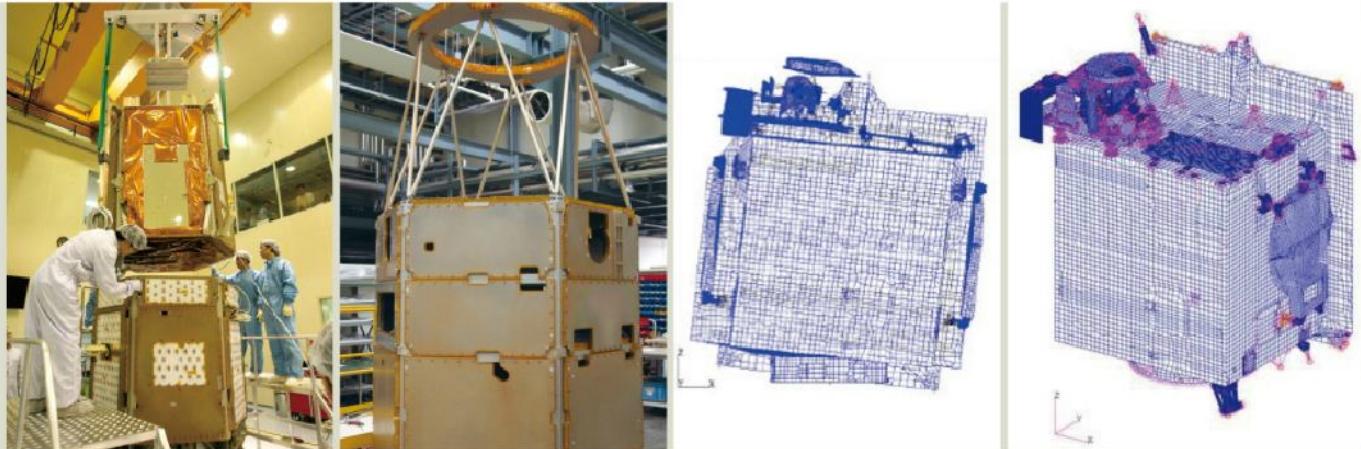
• 종합탑재컴퓨터(IBMU) 비행모델

• 원격측정명령계 & 전력계 설계 검증 및 시험

The subjects of Satellite Electronic Research are Telemetry/Command/Ranging Subsystem (TC&RS) for a communication channel between a satellite and a ground station, and Electrical Power Subsystem (EPS) for distribution of electrical power. In past missions, the Satellite Electronic Department in charge of this research showed its capability through successfully developing the EPS and TC&RS for KOMPSAT-1, and the upgraded electrical subsystems for KOMPSAT-2 such as high capacity Solar Array Regulator (SAR), Power Control Unit (PCU), Intel 80386 CPU-based On-Board Computer (OBC), and S-band Transponder. In case of KOMPSAT-2, they are completely stable in orbit, even still since the launch in 2006. For future missions of KOMPSAT-3 and KOMPSAT-5, the Department is focusing its best effort on advanced and challenging technologies: Power Control & Distribution Unit (PCDU) with high power capability which merges all the functions of SAR, PCU, Deployment Device Controller (DDC), Valve Driving Electronics (VDE), and Battery I/F Relay Box (BIRB) (while they were separated in KOMPSAT-2); Integrated Bus Management Unit (IBMU) which replaces three processors (OBC, RDU, ECU) of KOMPSAT-2 with the high performance MCMERC32 CPU; S-band Transponder with a high data rate; and RF Distribution Unit (RFDU) with diplexer which is free of multipactor-discharge phenomena. Currently, the final integration tests at the satellite-system levels (KOMPSAT-3 and KOMPSAT-5) are underway after completing the development phase.

● 위성구조 연구 | Satellite Structure Research

위성구조 분야의 연구는 위성본체 중에서 구조계의 연구개발을 담당하고 있다. 위성구조의 연구를 담당하고 있는 위성구조팀은 구조계, 열제어계, 자세제어계, 전력계, 추진계, 원격측정명령계, 탑재소프트웨어 등 다양한 부분체로 구성되는 위성본체의 국산화개발 총괄 및 위성본체가 성공적으로 개발될 수 있도록 각종 기술지원 및 관리업무를 담당하며, 위성에 요구되는 신뢰성, 안전성 및 품질을 확보하기 위해서 개념설계 단계에서부터 설계, 제작, 조립, 시험 및 발사의 전 개발단계에 걸쳐 제품 보증 업무를 수행하고 있다. 구조계 분야의 연구로는 위성체 구조물(본체/태양전지판)에 대한 설계/해석 전 분야를 포함하며, 세부적으로는 위성 구조체 설계, 응력/강도해석, 구조동해석, 태양전지판 전개해석 그리고 발사체와 위성체간의 연성하중해석 등을 수행하고 있다. 위성구조팀은 다목적실용위성 개발(1호/2호 개발 완료, 3호/5호/3A호 개발 중)과 병행하여 동기식 태양전지판 전개구조물 및 달탐사선 구조체 개발 연구를 진행하고 있다.



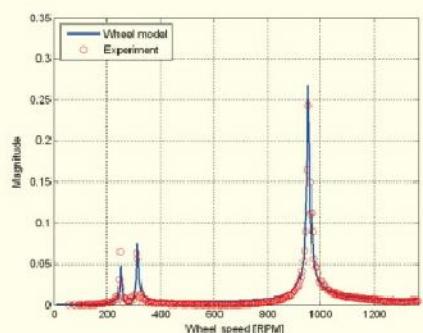
인공위성 구조 | Satellite Structure

- 아리랑위성 5호 본체/탑재체 기계결합
- 아리랑위성 3호 구조체
- 동특성해석형상
- 유한요소모델형상

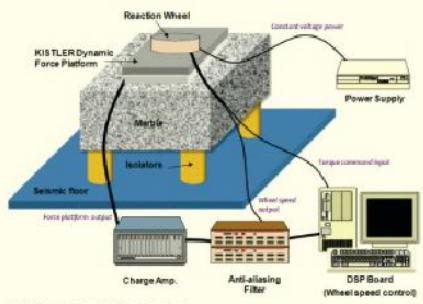
The main work of Satellite Structure Research is the development and research of the Structures and Mechanisms Subsystem (SMS) of the satellite bus. The Satellite Structure Department in charge of this research carries out the localization of the satellite bus which is composed of various subsystems such as Structures & Mechanism Subsystem (SMS), Thermal Control Subsystem (TCS), Attitude and Orbit Control Subsystem (AOCS), Electrical Power Subsystem (EPS), Propulsion Subsystem (PS) and Telemetry Command and Ranging Subsystem (TC&R), Flight Software Subsystem (FSW) for the successful development of the satellite bus. The Department also provides the any necessary technical support and management, and performs product assurance affairs to insure the reliability, safety and quality required of the satellite during the full period of its development, from the conceptual design stage to launch/operation stage. The SMS covers all research areas related to the satellite bus/ solar array structure. Design and stress/strength analysis, structural dynamics analysis, solar array deployment analysis and coupled load analysis under launch environment are major research areas. In parallel with KOMPSAT series development (KOMPSAT-1, KOMPSAT-2 completed and KOMPSAT-3, KOMPSAT-5, KOMPSAT-3A being developed), the Satellite Structure Department strives to develop synchronized solar array deployment mechanism and moon lander structure.

● 위성제어 연구 | Satellite Control System Research

위성제어 연구 분야는 다양하게 요구되는 고도의 인공위성 임무 수행을 위해 세분화, 고성능화, 고정밀화된 자세제어 시스템 개발을 목표로 관련 연구를 수행하며, 차세대 자세제어 시스템 개발에 소요될 핵심 기술을 연구한다. 위성제어 분야에서 수행하는 주요 연구는 반작용휠 및 추력기 기반 자세제어기 설계 및 해석, 궤도 조정 알고리즘 설계 및 해석, 정밀 자세결정 알고리즘 설계 및 해석, 모멘텀 덤플링 설계 및 해석, 고기동 지상명령프로파일 설계 및 해석, 자세제어계 센서 검·보정, 탑재 향법, 위성체 지터 해석, 별가시도 해석 및 위성에 작용하는 외란 해석, 센서 및 구동기의 고장 감지, 진동 최소화 태양전지판 구동 알고리즘 설계 및 해석 등이 있다. 또한 자세제어계 운용개념 개발, 자세제어계 탑재 소프트웨어 개발, 자세제어계 시뮬레이터 개발, HILS(Hardware-in-the-Loop System) 개발 등을 수행한다. 더 나아가 위성 진동 저감을 통해 향상된 영상 품질을 제공할 수 있도록 탑재체(X-대역 안테나)의 동력학적인 운동에 의한 진동 최소화 알고리즘 연구, 반작용휠, X-대역 안테나, 적외선 센서-냉각기의 미소진동 시험 및 해석과 영상 스미어링 최소화를 위한 자세 스티어링 알고리즘 설계 및 해석 등도 수행한다. 아울러 차세대 자세제어 시스템에 소요될 핵심 기술개발을 위해 센서 및 구동기의 핵심 기술 개발, 진동저감장치 연구, 고속기동 위성에 필수적인 제어 모멘트 자이로와 이를 이용한 고속기동 자세제어 시스템 개발 등의 연구를 수행 중이다.



반작용휠 동적 모델 결과



반작용휠 미소 진동 시험 형상

Satellite Control Research aims to develop the high performance and precision pointing capability of Attitude and Orbit Control Subsystem (AOCS) in order to meet strict and various satellite mission requirements and to develop core technology for the next generation attitude control system. The main tasks of the Satellite Control System Department in charge of this research are to perform the design and analysis on attitude controller based on reaction wheels and thrusters, orbit adjustment and maintenance algorithm, precision attitude determination algorithm, momentum management of reaction wheels, attitude guidance profile generation for agile maneuvering, sensor calibration and validation, on-board navigation, satellite jitter analysis and verification, star visibility analysis and external disturbance analysis, fault detection & isolation for sensors and actuators, and solar array operation for minimizing induced vibration. It also develops AOCS operation concepts, AOCS flight software, AOCS simulator and HILS (Hardware-In-the-Loop System). Furthermore, it performs the design and analysis tasks such as vibration minimizing payload antenna operation algorithm and micro-vibration test & analysis of several disturbance sources of reaction wheel, payload antenna and infrared sensor cooler for enhanced satellite imaging quality, and attitude steering algorithm for minimizing image smearing. As satellite control technology advances, the Satellite Control Systems Department focuses on the development of core technology of sensors and actuators, micro-vibration isolator, and agile AOCS logic with Control Moment Gyro (CMG) along with the development of CMG.



* * * * * 자세제어계 센서 및 구동기 | Control Sensor and Actuator





위성 열추진 시스템 부품 | Components of satellite Thermal / Propulsion Systems

- 단일추진제 추진계 부품들
- 위성체 외부의 다층박막단열재 및 방열판
- 이원추진제 추진계 부품들
- 천리안위성(동신해양기상위성) 기상탐지체 열제어 루버 및 극저온 방열기

● 위성 열/추진 연구 | Satellite Thermal / Propulsion Research

위성 열/추진 분야의 연구는 위성의 열환경을 제어하는 열제어계와 추진부분을 담당하는 추진계를 개발하고 있다. 열제어계는 극진공과 절대온도 영도(0K)에 가까운 극저온 공간, 태양열 그리고 우주의 유해한 입자와 광선들이 공존하는 가혹한 우주환경으로부터 위성체를 열적으로 보호하며 위성체 내부의 모든 부품들이 허용온도 범위 내에서 작동할 수 있도록 위성체를 설계하는 일을 담당하고 있다. 또한 인공위성 열해석 모델을 개발하고, 지상환경, 발사환경, 궤도환경에 대한 열환경을 수치적으로 해석하며, 이것을 바탕으로 열제어 하드웨어를 구성하여 열 제어 시스템 설계를 수행한다. 현재 핵심 열제어 부품은 완전한 국산화를 이루어 국내기업체에서 제작 되어지고 있다. 추진계는 위성의 최종 임무궤도에 진입하는 데 필요한 Delta-V 임펄스와 궤도상에서의 항력보상에 필요한 임펄스 및 위성의 3축 자세제어를 위한 제어 모멘트를 제공하는 추진시스템 개발을 담당하고 있다. 이를 위해 위성 추진시스템의 기계/전기적 설계와 플룸/열/추진제유동해석을 수행하여 설계 검증을 수행하고 있으며 위성 추력기의 국산화 및 전체 추진시스템의 제작/조립/시험을 수행하고 있다. 최근에 하이드라진 단일추진제 추력기를 위한 촉매의 국산화에 성공하면서 단일추진제 추력기와 관련된 모든 기술을 국산화하였고 현재 다양한 단일추진제 추력기의 개발을 진행 또는 계획 중에 있다.

Satellite Thermal/Propulsion Research takes charges of developing the Thermal Control Subsystem (TCS) and the Propulsion Subsystem(PS). The TCS team designs a spacecraft in such a way that the spacecraft can survive the harsh space environment, which is characterized by near absolute zero temperature, ultrahigh vacuum, solar heating and hazardous particles and electromagnetic rays. Using a thermal model of the spacecraft, intensive thermal analyses for ground, launch stage, and orbit environment are performed. Along with those analysis results, thermal control hardware is disposed and finally the thermal control system design is completed. At present, core thermal control hardware is completely localized and being manufactured by domestic industries in support of the TCS team. The PS team develops the Propulsion Subsystem (PS) which can provide the required Delta-V impulse to insert spacecraft into final mission orbit, the on-orbit drag make-up impulse, and the control moments for 3-axis attitude control of spacecraft. The PS team performs the mechanical/electrical design for Propulsion Subsystem (PS), and the plume/thermal/propellant flow analyses. In addition, the PS team conducts the localization of thrusters and the manufacturing/integration/test for whole propulsion subsystem. Recently, hydrazine decomposition catalyst development has been completed successfully, and as a result, the PS team has acquired all the technologies for monopropellant thrusters. The PS team is now focusing on developing various monopropellant thrusters.

● 우주발사체 제어시스템 연구 | Space Launch Vehicle Control System Research

제어 분야의 연구는 국산 발사체에 사용될 유도제어 시스템용 하드웨어 및 소프트웨어 등을 개발하고 시험하는 업무를 수행하고 있다. 주요 연구 분야로는 추력벡터제어 구동장치 시스템 개발, 추력기 자세제어 시스템 개발, GPS 수신기 시스템 개발 연구가 있다.

추력벡터제어 구동장치 시스템 분야에서는 로켓 엔진 추력의 방향을 조절하여 발사체의 자세 및 궤적제어를 수행하는 추력벡터제어용 구동장치 시스템을 적용 발사체 요구조건에 적합한 전기-유압식 및 전기-기계식 형상으로의 개발을 수행하고 있다. 추력기 자세제어 시스템 분야에서는 일정한 압력의 가스를 분출하여 생기는 반발력을 이용하여 발사체의 자세 및 궤적제어를 수행하는 추력기 자세제어 시스템으로 1단 분리 이후부터 상단 점화전까지 무추력 구간의 3축 자세제어, 킥모터 연소구간에서 롤 축 자세제어, 연소 종료 이후부터 위성분리까지 3축 자세제어 및 위성 분리 이후 위성과의 충돌을 회피하기 위한 3축 자세제어를 수행한다.

GPS 수신기 시스템 분야에서는 발사체의 정밀한 위치측정을 위한 위성 발사체 탑재용 GPS 수신기 및 GPS 안테나의 개발이 진행되고 있으며, GPS/INS 통합을 이용한 향법성능 향상에 대한 연구를 수행하고 있다.



제어시스템 | Control Systems

• 가동노즐 TVC 구동장치시스템

• GPS 수신기

• 추력기 자세제어시스템 누설시험

Control System research is responsible for the development and testing of hardware and software for the guidance and control system.

This research will be applied to the indigenous space launch vehicle currently under development. The main research areas encompass research and development of the thrust vector control system, the reaction control system and the GPS receiver system.

The thrust vector control actuation system is a control system which controls the rocket attitude and trajectory by moving the rocket engine thrust vector. The actuation system is developed by using an electrohydraulic and electro-mechanical configuration depending on the requirements of the rocket.

The reaction control system controls the attitude of the KSLV-I second stage. During the burning of the kick motor, it controls roll attitude. Before and after the burning of the kick motor, it controls roll, pitch and yaw attitude.

It adopts a gas thruster system which uses regulated gas, and is operated by reaction control method.

The onboard GPS receiver systems and GPS/INS integration systems are currently under development for the tracking of satellite launch vehicles and improving navigational accuracy.

● 우주발사체 체계개발 연구 | Space Launch Vehicle System Development

우주발사체 체계개발은 우주발사체의 설계와 제작, 시험평가, 검증, 품질 보증 등 발사체 시스템 개발 전 단계의 주요 개발 업무를 총괄한다.

즉, 국제협력과 산학연계를 통한 효율적인 발사체 개발 전략 수립과 실행, 발사체 시스템 설계, 요구 조건 관리와 설계 검토, 위험도 관리, 시험평가 및 검증, 신뢰성/안전/품질 보증, 비행시험 준비 점검, 발사 및 비행시험 운용 등의 업무를 수행하거나 총괄한다.

국내 최초의 우주발사체인 KSLV-I 개발은 발사체 개발, 지상시스템 개발 및 비행시험의 운영을 통해 우주기술 선진국인 러시아의 발사체 시스템 개발 체계, 비행시험 준비 절차와 방법, 지상시스템 설계와 개발, 발사 및 비행시험 운용 절차와 방법 등에 대한 시스템 기반 기술을 확보하였다.



- 나로호 상단과 페이로드 페어링 조립 장면
- ■ 기체 충조립
- ■ ■ 기체 이동

Space launch vehicle system development is in charge of the system engineering tasks such as design, manufacturing, test and evaluation, verification, assurance and operation through all the development phases.

KARI and Russian companies cooperated with each other in developing ground systems, operating launch, flight tests and development system of launch vehicles, etc.

The KSLV system development includes the following works:

- Planning and execution of efficient development strategy through international cooperation
- Design of launch vehicle system
- Requirement management and design review
- Risk management
- Testing & verification
- Reliability/Safety/Quality assurance
- Check-out of readiness for flight tests
- Operation of launch and flight tests



• 나로호 발사대에 기립 장면 | Erecting KSLV-II

● 우주시험 연구 | Space Test Research

우주시험 연구분야는 위성시험동 (Satellite Integration and Test Center, SITC)을 운영하여 국내에서 개발되는 우주비행체에 대한 환경시험을 수행함으로써 시험 결과를 전문적으로 분석, 평가하는 것이다. 위성시험동은 국내 최초의 다목적실용위성인 KOMPSAT (Korea Multi-Purpose Satellite)의 조립 및 환경시험을 위하여 1996년 국내 최초로 건립된 최신 시험시설로서, 위성시험동 내부에는 정렬장치, 전자기식 진동시험기, 질량특성 측정장비 및 음향환경 챔버, 열진공, 열주기챔버, 태양광모사장비, EMI/EMC 챔버, 그리고 위성의 오염측정 및 분석을 위한 연구실을 갖추고 있다. 이러한 모든 설비들은 항상 청정도 10,000으로 유지될 수 있는 청정시설 내부에 설치됨으로써, 보다 정밀한 조립, 측정, 시험, 그리고 우주 환경의 지상 모사가 가능하다. 이러한 설비들과 더불어 다목적실용위성 (KOMPSAT) 시리즈, 과학기술위성(STSAT) 시리즈, 과학로켓(KSR) 및 발사체(KSLV) 시리즈, 그리고 통신위성(COMS)과 같은 국가 우주기반 개발 프로그램을 지속적으로 수행함으로써 우주 개발 프로그램의 중추적 역할을 수행하고 있다.



위성시험동 투시도



우주시험시설 | Space Test Facilities

• 대형열진공챔버

• 엔지니어링 테스트 베드

• 발사환경시험실

Space Test Research carries out the integration and tests to assure the reliability of space objects during their mission period and to analyze and evaluate professionally the test results in the SITC (Satellite Integration and Test Center). The SITC, an organization managed by the Space Test Department, is the first and the most modern comprehensive testing facility for space object development in Korea. It was established in 1996 to carry out KOMPSAT (Korea Multi-Purpose Satellite) integration and testing. It is equipped with an alignment system, an electromagnetic vibrator, a mass property measurement system, a high intensity acoustic chamber, a thermal vacuum & cycling chamber, and a sun simulator. It also has an EMI/EMC chamber and a contamination measurement & analysis laboratory. All these facilities are located under one roof maintaining a cleanliness of 10,000 which makes it possible to perform precision integration, measurement, tests, and ground simulation of space environment for satellites more efficiently. The Space Test Department has become the core of the Korean space program with the facilities and the experience gained from earlier Korean space programs such as the KOMPSAT series, the STSAT (Science and Technology Satellite) series, the sounding rocket (KSR) series, the launch vehicle (KSLV) program, and the communication satellite (COMS) program.



• 전자파 환경시험

● 추진기관 체계연구 | Propulsion System Research

추진기관 체계연구에서는 우주발사체용 추진기관의 시스템 설계, 체계종합, 최종 성능 확인을 위한 종합 시험/평가 등을 수행하고 있다.

시스템 설계 분야에서는 우주발사체용 추진기관 시스템의 운용 방안 수립 및 설계/해석을 수행하고 있으며, 특히 액체 로켓엔진의 클러스터링을 포함하는 1단용 추진기관과 고공 작동성 확보가 필수적인 상단용 액체 추진기관 설계에 주력하고 있다.

체계종합분야는 추진기관의 형상/중량관리 및 총조립을 통한 체계적인 추진기관 개발을 수행하고 있다. 추진기관은 발사체의 여타 분야 특히 구조 및 엔진 개발 분야와 복잡한 연관성을 가지고 있으며, 이러한 인터페이스의 관리를 위한 절차를 수립/운용 중에 있다.

종합시험 및 평가 분야에서는 신뢰성, 안전성 확보를 위한 시험검증기법 연구를 수행하고 있으며, 엔진 클러스터링을 포함하는 종합성능시험을 통해 위성발사체용 추진기관시스템의 최종 성능 평가에 주력하고 있다.



• 고고도 엔진연소시험 | High-altitude Engine Burning Test

Propulsion system research is responsible for the system design, integration, and T&E (Test and Evaluation) of the propulsion system.

In the field of propulsion system design, the development of operation procedure and the design and analysis of propulsion system for space launch vehicle are performed. The design of the boosting stage liquid propulsion system which includes clustering of liquid rocket engines and the upper stage engine which should be operated at high altitude are our main research areas.

In the field of propulsion system integration, we perform the configuration and mass control, and system integration. Interface management with other parts of the launch vehicle, especially the rocket engine, structures is an essential part of propulsion system integration.

In the field of test and evaluation of propulsion system, research on the reliability and safety management, verification for the propulsion system performance are being performed. In particular, the performance verification for heavy propulsion system including the clustering of liquid rocket engines is our main research area.

• 추진기관 종합연소시험
• PTA-2시험장전경



● 우주발사체 전자탑재시스템 연구 | Space Launch Vehicle On-board Electronics System Research

발사체 전자탑재시스템은 전력공급부, 원격측정부, 추적부, 영상자료취득부, 비행종단부로 구성된다. 전력공급부는 발사체에 탑재되는 파이로 구동장치를 포함한 모든 전기적 부하에 안정된 전력을 분배하며 원격측정부는 발사체의 성능 및 환경데이터를 원격측정데이터로 취득한 후 지상으로 송신하며 추적부는 비행 중인 발사체를 실시간 추적하여 정확한 위치를 파악하기 위해 사용된다. 영상자료취득부는 탑재된 카메라로 발사체의 비행상태 및 주요 이벤트를 감시한다. 또한 비행종단부는 비상시 발사체의 비행종단을 위한 명령수신 및 기폭기능을 수행한다. 전자탑재시스템 개발은 시스템 각 부품에 대한 개념 설계, 상세 설계 단계로부터 엔지니어링모델 제작 후 인증시험(진동, 진공, 열주기, 충격, 전자파)을 거치고 비행모델 제작과 수락시험을 수행하여 단품레벨의 성능을 검증한다. 이후 시스템 레벨에서의 성능검증을 위하여 엔지니어링모델 및 비행모델에 대한 조립, 기능시험, 환경시험을 수행하고 발사체 타 시스템과의 전기적 연계시험, 지상국과의 전파 연계시험을 통하여 개발을 완료한다.



● 전자탑재시스템 | On-board Electronics System

On-board electronics modules of launch vehicles are broadly divided into the following sections: power supply, telemetry processing, tracking, video data acquisition, and flight termination. The power section supplies and distributes stable electrical energy demanded by all electrical equipment including gyro driving. The telemetry section acquires and transmits telemetry data to the ground station. The tracking section signals the location of the vehicle to be tracked from radar. The video data acquisition section monitors the main events of the launch vehicle through on-board cameras. Finally, the flight termination section provides the function of reception of termination command and firing the initiator if the location of the vehicle deviates from the nominal trajectory. The major R&D process ranges from conceptual/detailed design to engineering and flight model development including electrical/environment tests (vibration, vacuum, thermal cycle, shock, and EMC) of each module, EM/FM integration, electrical/ environmental tests, general interface tests with other systems, and RF link test with the ground station.



● 전자탑재시스템

● 우주발사체 구조 연구 | Space Launch Vehicle Structures Research

구조 분야의 연구는 발사체 구조물의 설계, 해석, 시험평가와 함께 항공우주용 재료 응용연구를 수행하고 있다. 주요 연구 분야는 노즈 페어링, 탑재부, 단분리부, 추진제 탱크, 압력탱크, 핀, 동체, 연결부 등의 발사체 구조 부품과 단 및 위성 분리기구의 설계와 구조시험, 노즈페어링 및 단 분리시험, 음향/진동/충격 시험, 비파괴 검사, 그리고 소재평가 기술이 있다. 비행체 부품의 경량화 및 신뢰도 향상을 위해 비강성과 비강도가 높은 금속재 및 복합재료를 응용한 발사체 구조 개발과 고속 비행체 재료의 고온 응용기술 개발도 수행하고 있다. 특히 과학로켓 개발에서 획득한 구조설계, 제작 공정, 시험 등의 핵심기술을 바탕으로 위성 발사체 구조 및 재료의 국내 기술 개발에 주력하고 있다.



● 페어링 분리시험 | Fairing Separation Test

● 기체구조시험 | Airframe Structural Test

Structures & Materials research performs R&D on the design, analysis, and test evaluation of launch vehicles structures as well as aerospace materials applications. The major research interests are design and test of the nose fairing, the equipment bay, the stage separation structure, the propellant tank, the pressurization tank, the fin, the fuselage, the interstage structure, and the separation devices of stage and spacecraft. Also included are the nose fairing and stage separation tests, acoustic/vibration/shock tests, nondestructive inspections, and material evaluations. In order to reduce weight and to secure high reliability of flight structures; metal and composite materials, which have high specific strength and stiffness, are used for developing launch vehicle structures. Elevated temperature materials application technologies for high speed space components are also used. In particular, based on the core technologies and the experience obtained from the structure development of the Korea sounding rockets, the department is concentrating on the development of structures and materials for the space launch vehicles.



● 단분리
● ● 라이너 스피닝

● 임무설계 연구 | Mission Design Research

임무설계 분야의 연구는 발사체의 임무수행에 필요한 비행 역학 분야의 설계/분석과 임무 제어용 하드웨어/소프트웨어 개발 업무를 담당하고 있다. 주요 업무로는 임무 분석, 궤도 분산 분석, 유도 알고리즘 설계, 발사체 제어시스템 설계, 관성항법유도시스템(INS) 개발, 비행 소프트웨어 개발 및 시험, 실시간 모의시험(HILS), 비행안전 분석 및 운용 등이 있다.

발사체 시스템의 임무 분석 분야는 발사체의 개념, 스테이징, 유도 알고리듬 설계, 비행 궤적 분석을 수행하고 있다. 비행안전 분야는 비행궤적의 예상 위험도를 산출하고 비행 중에는 발사체의 비정상 비행 여부의 판단 및 비행증단시스템 동작관련 업무를 담당하고 있다. 자세제어설계 분야는 발사체 제어시스템의 제어 성능 분석과 제어 알고리즘 설계를 수행하고 최종 비행 안정성 평가를 위해 실시간 모의시험을 수행하고 있다. 관성항법유도시스템 분야는 발사체에서 요구되는 성능 및 비행환경 조건을 만족하는 관성항법유도장치의 개발 및 설계를 하고 시스템 레벨 교정, 검증 시험, 항법 성능 시험 등을 수행하고 있다.



KSLV-I 관성항법유도장치 비행모델



HILS용 3축 비행 운동 시뮬레이터의 구성 | Composition of HILS 3-Axis Flight Motion Simulator

Mission Design research is in charge of launch vehicle flight dynamics analysis and mission control hardware/software development. Main research activities are as follows: mission analysis, orbit dispersion analysis, guidance algorithm design, launch vehicle control system design, inertial navigation system (INS) development, flight software development, hardware-in-the-loop simulation (HILS), and flight safety operation.

Mission analysis research activities include concept design, launch vehicle staging, guidance algorithm design, and flight trajectory analysis. In flight safety research, expected risks of the flight trajectory are analyzed. During the launch vehicle ascent phase, the flight safety team monitors the status of the launch vehicle for anomalies and is responsible for activation of the flight termination system. In attitude control design research, the control algorithm for the launch vehicle is designed and analyzed to satisfy the flight stability requirements. For final verification of the control system, HILS is conducted. In inertial navigation guidance research, the INS is developed and tested to meet the launch vehicle specifications. To verify the inertial sensor parameters of the INS, system-level calibration, verification test and navigation performance tests are performed.



• 비행 운동 시뮬레이터

● 엔진 연구 | Rocket Engine Research

엔진 분야의 연구는 우주발사체의 핵심부품인 액체추진제 로켓엔진의 개발을 위해 엔진시스템을 설계하고, 해석과 시험을 통한 성능 예측 및 검증을 수행하고 있다. 또한 최고의 성능을 낼 수 있는 엔진 개발을 위해 엔진을 구성하는 연소기, 가스발생기, 터보펌프 및 추진제 공급계의 설계 요구조건을 제시하고, 이들의 구성 및 조립 공정에 필요한 핵심기반기술 연구를 수행하고 있다.

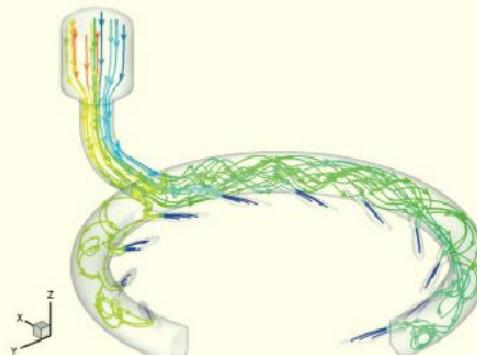
수치해석과 구성품간의 연계시험, 엔진 시스템 시험을 종합하여 엔진 성능 해석 및 검증을 통한 신뢰도 확보를 담당하고 있으며, 해외 업체와의 기술협력 및 자체 기술개발도 활발히 진행하여 KSLV 사업에 사용될 최고의 성능을 발휘할 수 있는 엔진을 효율적이고 신속히 개발할 수 있는 연구를 수행 중이다.



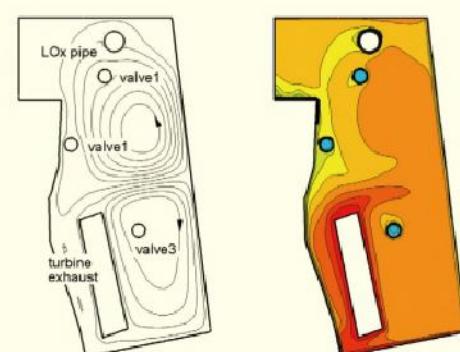
● 추력 75톤급 엔진 | Liquid propellant 75t Engine

Rocket engine research is responsible for the system design, performance analysis, integration, and test of the liquid propellant rocket engine. To develop high performance engines, we ascertain the design requirements of the subcomponents, such as combustion chamber, gas-generator, turbopump unit, and propellant fed system. Optimal system integration and the assembly process for the rocket engine are other main areas of our concern.

Various numerical analysis and hot fire tests for the development of rocket engine systems are performed with international cooperation and domestic technical development. We are always striving for the challenging mission of developing the rocket engine system for the Korea Space Launch Vehicle.



터빈 매니폴드에서 GG가스의 온도 혼합 해석



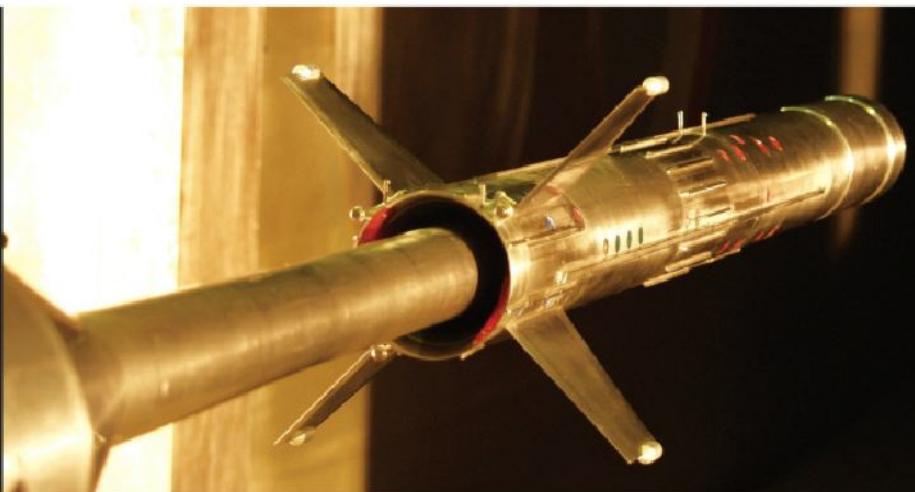
복사효과를 고려한 엔진통 내부 열해석

● 열/공력 연구 | Thermal / Aerodynamics Research

열/공력 분야의 주요 연구로는 발사체 외형설계 및 공력분석, 열환경 제어, 열방어 설계 및 단열, 그리고 열정정/화재안전 제어 시스템 개발 등이 있다. 발사체 외형설계는 공력특성, 제어성, 임무, 궤도 및 중량 등을 종합적으로 고려하여 이루어지고 있으며 공력분석을 위해 전산유동해석을 수행하고 주요 설계에 대해서는 국내외의 시험기관에서 풍동시험을 수행하여 설계 결과를 검증하고 있다. 발사체 열환경 예측 및 제어를 위해서는 공력가열 분석, 지상 및 비행 시의 발사체 열모델링, 그리고 열전달 분석을 수행하고 이를 토대로 발사체 열방어 설계 및 단열을 실시하고 있다. 열정정/화재안전 제어시스템은 발사체 내부 환경을 요구되는 온도, 습도, 청정도 조건을 만족하도록 하고 또한 화재/폭발 위험이 없는 환경으로 발사체를 유지시키는 시스템으로 이를 위한 발사체 탑재 장치와 지상장비를 함께 개발하고 있다.



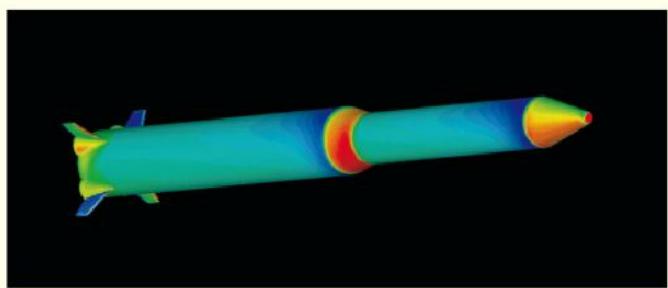
• KSR-III 공력가열시험 | KSR-III Aerodynamics Heating Test



• KSR-III 초음속풍동실험 | KSR-III Supersonic Wind Tunnel Test

The main areas of Thermal & Aerodynamics research include configuration design, aerodynamic analysis, thermal protection system design, and thermal control & fire safety system design. For the configuration design of a launch vehicle, aerodynamic characteristics, controllability, weight, and other parameters are considered. We perform computational analysis of a launch vehicle and conduct wind tunnel tests using domestic and foreign facilities. For the prediction and control of the thermal environment, we thermally model vehicle components and various heat sources which exist during ground operation and flight. Then the thermal protection system is designed based on thermal analysis. We also develop the thermal control & fire safety system which keeps the launch vehicle within requirements for temperature, humidity, cleanliness, and fire/explosion safety.

• 위성발사체 전산유동해석



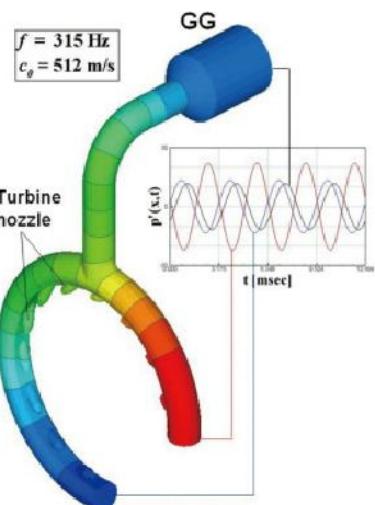
● 연소기 연구 | Thrust Chamber Research

연소기 분야의 연구는 우주발사체 액체로켓엔진의 핵심요소인 연소기와 가스발생기 개발과 관련된 다양한 기술 분야를 포함한다. 연소기는 연료와 산화제의 연소반응으로 생성되는 고온, 고압의 가스를 노즐을 통해 분출시켜 발생하는 반작용으로 추진력을 얻는 장치이며, 가스발생기는 액체로켓엔진 터보펌프의 터빈을 구동시키기 위한 고압가스를 연소반응을 통해 발생시키는 장치이다. 이러한 연구의 궁극적인 목적은 높은 성능과 작동 신뢰도를 갖는 연소장치 개발 기술을 확보하는 것이다.

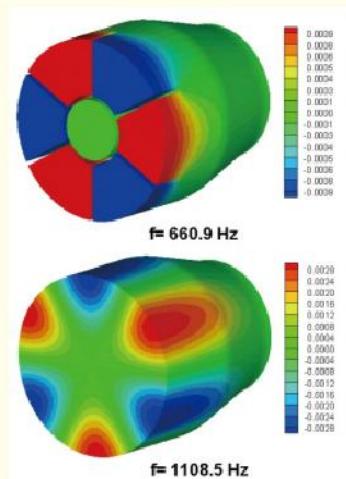
세부적으로는 연소기와 가스발생기의 설계, 제작, 시험평가 기술에 관한 연구를 수행하고 있다. 연소기와 가스발생기의 성능 평가를 위해 극저온 추진제를 이용한 연소시험을 수행하고 있으며, 특히 연소안정성 평가를 위한 시험 기술을 확보하여 적용하고 있다. 이와 같이 지속적인 연구와 개발을 통해 좀 더 발전된 로켓엔진 연소기와 가스발생기의 설계, 제작, 시험평가 기술을 확보해 나가고 있다.



• 한국형발사체 75톤 연소기 개발 시제 저압연소시험 | 75t Thrust Chamber Low Pressure Burning Test



• 가스발생기 음향해석



• 연소실 음향해석

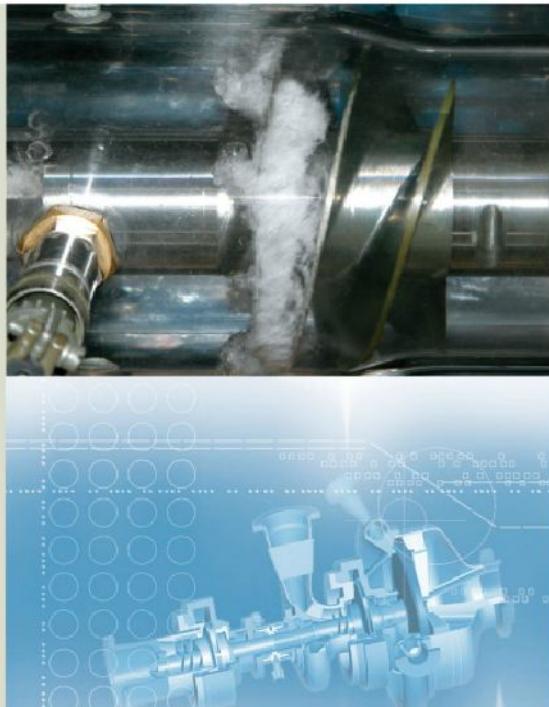
Thrust chamber research includes various technological fields related to the development of thrust chambers and gas generators that are the crucial parts of a liquid rocket engine for a space launch vehicle. A thrust chamber is the device that generates thrust by expanding high pressure and high temperature gases generated from the combustion of fuel and oxidizer through a nozzle and a gas generator provides high pressure combustion gas for driving the turbine of a turbopump. The ultimate goal of the research is to obtain development technologies for the combustion devices with high performance and operation reliability.

The specific research areas include design, manufacturing, and test assessment of thrust chambers and gas generators. Firing tests are being performed using cryogenic propellant for performance assessments of thrust chambers and gas generators. Combustion stability rating tests are also being performed using the already established techniques. Advances in the design, manufacturing, and test assessment technologies for liquid rocket engine thrust chambers and gas generators are currently in progress through persistent research and development.

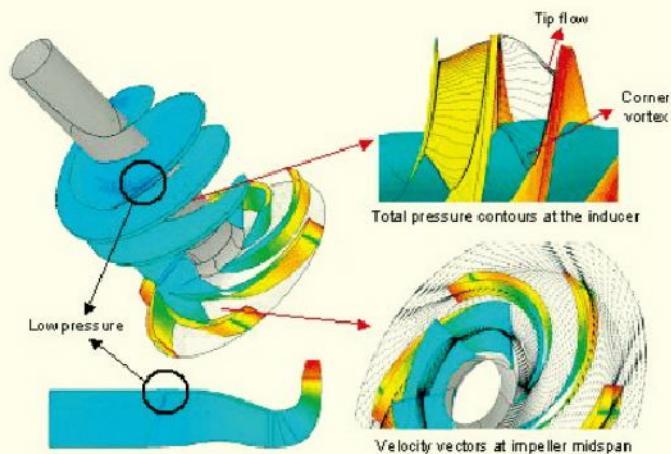
● 터보펌프 연구 | Turbopump Research

터보펌프 분야의 연구는 우주발사체에 필요한 터보펌프 연구를 수행해 오고 있으며, 관련된 성능시험설비를 운용하여 시험을 수행하는 한편 국내외 인프라 구축과 성공적인 개발을 위하여 관련 업계 및 학계와 긴밀히 협력해 나가고 있다.

한국항공우주연구원에서 개발 추진 중인 액체추진로켓(KSLV)은 KSR-Ⅲ 와는 달리 연소실에 고압으로 연료와 산화제를 공급 해주는 터보펌프를 필요로 한다. 터보펌프는 개발 난이도가 매우 높은 액체로켓엔진의 핵심부품으로서 동력원(산화제 및 연료)을 공급해주는 그 역할로 볼 때 '발사체의 심장' 이라 할 수 있다. 터보펌프에 소요되는 기술 분야는 시스템 설계, 펌프수력 및 터빈공력 설계, 전산유동해석, 열구조/진동 설계 및 해석, 베어링/실 설계 및 해석 그리고 이들의 성능검증을 위한 열유체 성능시험 등이다.



- 인ду서 캐비테이션 성능시험
- 터보펌프연구목록바탕그래픽



터보펌프연구 | Turbopump Research

- 산화제펌프전산유동해석



- 30톤급 터보펌프 실태질시험
- 75톤급 터보펌프 상사시험

Turbopump research establishes the advanced technologies for turbomachinery and keeps close connections with various companies and universities for the successful development of the KSLV turbopump.

KSLV(Korea Space Launch Vehicle) is under development at KARI. This KSLV needs a turbopump which can provide highly pressurized fuel and oxidizer to the combustion chamber in liquid rocket engines. The turbopump is one of the most important subsystems in the liquid rocket engine and is usually mentioned as the 'heart of the launch vehicle'. In the development of a turbopump, various advanced technologies such as; system design, pump hydrodynamic design, turbine aerodynamic design computational fluid dynamic analysis, thermo-mechanical design, bearing/seal design, rotordynamic design and component/system performance tests-are required. In the turbopump department there are several experimental laboratories in which the similarity tests of turbines, pumps, and turbopump assemblies are conducted.

● 추진제어 연구 | Propulsion Control Research

추진제어 분야의 연구는 한국형발사체(KSLV-II)의 액체추진기관 주요 유공압 구성품, 그리고 한국형발사체의 상단 자세제어를 위한 추력기 시스템의 연구개발을 수행하고 있으며, 소형위성발사체(나로호, KSLV-II) 2단 추진기관인 고체 추진제 킥모터 (KM, Kick Motor)의 개발 및 운용에 주력하고 있다. 액체추진기관 주요 유공압 구성품들은 액체추진기관을 구성하는 추진제 공급부 (극저온 산화제와 연료를 액체로켓엔진에 안정적으로 공급), 추진제 가압부 (추진제 공급을 위해 추진제 탱크에 저장된 산화제와 연료를 가압), 그리고 제어부 (액체추진기관의 모든 유공압 구성품을 제어)에 적용이 되며, 이러한 액체추진기관 유공압 구성품의 국산화 연구개발을 통하여 한국형발사체 국산화에 주력하고 있다. 또한 한국형발사체 상단 자세제어를 위한 고추력 hot-fire 추력기 시스템, 단 분리 시 적용되는 고체연료를 이용하는 역추진 모터 및 가속 모터의 개발을 위한 연구도 수행하고 있다. 이와 더불어 KSLV-II 2단에 장착되어 위성을 목표 궤도에 투입하는 킥모터의 개발 및 운용도 현재 수행하고 있다.



• KM 자상엔소시험 | Kickmotor Burning Test on the ground

Research in the area of Propulsion Control deals with the research and development of the main pneumatic-hydraulic units for liquid-propellant propulsion system for Koreanized Launch Vehicle(KSLV-II) and a thruster system for the upper stage Attitude Control System (ACS) of the Koreanized Launch Vehicle, and with the development and operation of solid-propellant Kick Motor (KM) for the propulsion system of KSLV-I second stage. Main pneumatic-hydraulic units for the liquid-propellant propulsion system of the Koreanized Launch Vehicle will be applied to sub-systems which include propellant feed system (providing cryogenic oxidizer and fuel to liquid-propellant rocket engine steadily), pressurization system (pressurizing propellant in propellant tanks for propellant feeding), and unit regulating system (controlling all pneumatic-hydraulic units of liquid-propellant propulsion system.) The research and Koreanizing development of such pneumatic-hydraulic units are focusing to the Koreanization of Launch Vehicle KSLV-II. In addition, a high-thrust hot-fire thruster system for the upper stage ACS of the Koreanized Launch Vehicle, and both retro motor and accelerator motor using solid-propellant, which shall be utilized at stage separations are also researched to develop for the Koreanized Launch Vehicle. In addition, the development and operation of Kick Motor, which inserts a satellite into its target orbit, are also performed.

• 추진제 공급계 시험설비





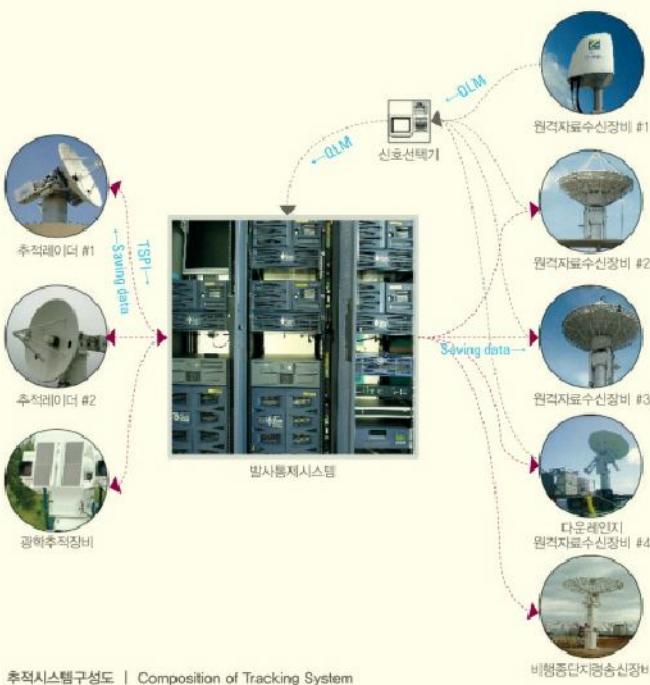
● 발사통제/추적시스템 연구 | Range Control System Research

나로우주센터는 위성발사 임무 시 필요한 발사통제시스템 및 추적시스템의 설계, 개발, 통합운용 및 성능분석에 관한 연구를 수행하고 있다. 발사통제/추적시스템은 나로우주센터에서 발사된 발사체의 비행궤적을 실시간 추적하는 기능과 함께 발사체 상태정보를 원격으로 측정하는 등 지상에서 발사체 비행을 위한 총괄 관제기능을 담당하며, 2대의 추적레이더, 4대의 원격자료수신장비, 1대의 광학추적장비, 2대의 비행종단지령장비 및 이를 총괄하는 발사통제시스템으로 구성되어 있다.

2대의 추적레이더는 발사체 온보드 트랜스포너와 C-Band 주파수로 통신하여 고정밀도의 장거리 추적을 수행하고, 광학추적장비는 단거리 추적 기능과 함께 여러 형태의 영상 취득기능을 수행한다. 4대의 원격자료수신장비는 발사체 상태정보 및 온보드 영상정보를 수신하여 처리, 저장하고 QLM형태로 가공하여 정보를 분배한다. 발사통제시스템은 여러 추적장비들로부터 발사체 위치 및 상태정보에 대한 수신, 처리, 저장 등의 절차를 거친 후 우주센터의 주요 운용자에게 적합한 형태로 분배하는 기능을 수행한다. 또한, 발사통제시스템이 처리한 발사체 위치정보는 추적장비로 재전송하여 일부 추적장비에서 추적 실패 시에도 재추적이 가능하도록 한다. 발사통제/추적시스템의 우수성은 1, 2차 나로호 발사임무 및 여러 검증시험을 통해서 검증이 되었으며, 이러한 경험을 토대로 시스템의 성능향상 및 연구를 지속할 예정이다.

Range Control System Research is for the design, development, integrated operation and performance analysis of Mission Control System and Tracking Systems. Range control system provides the tracking, instrumentation and integrated mission control capabilities of Space Launch Vehicle in flight. For fulfilling these requirement, Range Control System consists of Radar(2 systems), Telemetry(4 systems), EOTS(1 system), Flight Termination System(2 systems) and Mission Control System.

Two(2) Radar systems simultaneously communicate with an on-board transponder by C-band frequency and provide precise, long-range target tracking capabilities. The Electro-Optical Tracking System(EOTS) provides short-range tracking capabilities and is used for several types of video acquisition. Four Telemetry stations receive telemetry data and video signals of the Launch Vehicle. The received data is processed, recorded and distributed in QLM(Quick Look Message) format. Mission Control System receives the real-time trajectory and telemetry data from several tracking systems. Received data are processed, recorded and made available for major operator's display throughout the NARO Space Center. Also, the processed trajectory data is converted into the slaving data and is distributed to each Tracking System just in case of tracking failure. The excellence of Range Control System has been proven by several verification tests including 1st and 2nd KSLV-I launch missions. Based on the experience from the KSLV-I project, we will continue to research and upgrade the Range Control System.



추적시스템구성도 | Composition of Tracking System

● 영상검보정 및 위성영상 처리 | Image data Calibration & Validation/Satellite Image Processing

다목적실용위성과 같은 지구관측위성은 위성발사 이후 센서를 통해 취득한 영상자료의 품질확보 및 성능개선을 위한 검보정 과정이 절대적으로 필요하다.

발사 후 검보정은 위성에 대한 다양한 파라미터를 지상에서 조정하는 일을 포함하며, 다음과 같이 크게 3가지로 구분할 수 있다.

- 공간검보정 : 센서의 해상도 및 선명도 향상
- 기하검보정 : 위치정확도, 밴드 간 일치도 향상
- 복사검보정 : 영상의 절대 복사값 산출

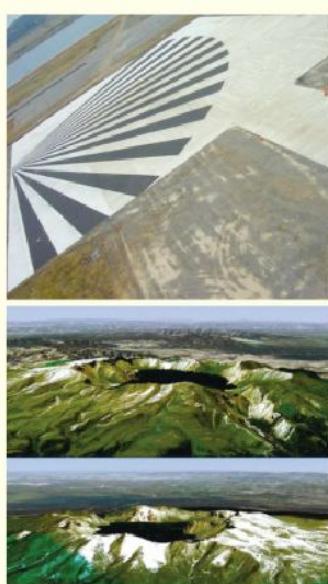
검보정 사이트는 시간적, 공간적 장점을 살리기 위해 국내와 국외에 설치하고 있으며, 이를 위해 현재 몽골에 검보정 사이트를 구축 중이다.

한편 국가 고해상도 지구관측 인공위성인 다목적실용위성(아리랑) 2호 영상자료의 효율적인 활용을 위해 위성영상처리 및 사용자 지원이 필요하다. 이를 위해 영상자료의 처리 및 관리, 촬영계획 수립, 위성영상 사용자 지원 및 공공 배포, 극지 수신국을 포함한 해외직수신국 운영시스템 개발 및 운영 지원 업무를 수행하고 있다.

또한 현재 유럽, 중동 및 동북아 국가의 영상 사용자 지원을 위하여 사용자 지원팀(KOCUST)을 구성하여 다목적실용위성 영상의 상용화 업무를 수행하고 있다.



- 영상레이더 검보정용 코너반사경 | Corner Reflector for SAR Cal/Val
- 영상레이더 검보정용 능동형응답기 | Active Transponder for SAR Cal/Val



Earth Observation Satellite like KOMPSAT series needs Calibration & Validation (Cal/Val)process for quality assurance and performance improvement of observation data after launch.

On-board Cal/Val consists of three fields as follows including control of various parameters at ground-station to obtain high quality images.

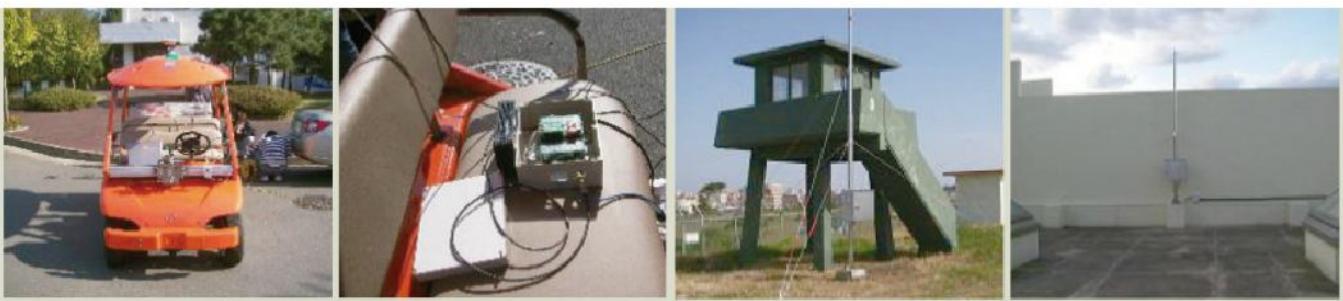
- Spatial Cal/Val : improving resolution, sharpness of sensor
- Geometric Cal/Val : improving geo-location, band-to-band registration
- Radiometric Cal/Val : retrieve absolute radiation value

There are many advantages in time and space for quality assurance of KOMPSAT data by installation and application Cal/Val sites in both Korean peninsula and overseas. For this purpose, Cal/Val Department is constructing Mongolian Cal/Val site.

And then, satellite image processing and customer support for effective application of KOMPSAT-2 image data are needed. For this, image processing and management, image collection planning, satellite image user support and distribution, development and operation support for operation system of direct station including polar station are performed.

We perform commercialization task of KOMPSAT image data to make KOCUST (KOmpsat Customer &User Support Team)for supporting effectively customer (user) of Europe, Middle East Asia and Northeast Asia.

- 고층 부채꼴 타겟 사진
- 아리랑위성 2호의 최초영상(백두산:2006.08.29. 상: 중국편에서 바라본 백두산, 하: 북한 편에서 바라본 백두산)



• 주행시험용플랫폼

• GPS DR 통합시스템

• gnss신호측정 시설

• gnss신호측정 시설

Research Areas at the Space Application and Future Technology Center are Space Sciences, Global Navigation Satellite System, and Future Launch Vehicle Technologies.

Space Sciences covers every current and future issue for space-based science, from near Earth to deep space. Current research interests and ongoing activities are especially focused on space exploration and a Korean manned space program. For space exploration research, core technology developments are underway for planetary science instruments and for a space debris collision risk analysis system. International collaborations also have also been well organized and performed to prepare for future manned planetary explorations. For manned space program activities, numerous space experiments under microgravity conditions have been performed and newly planned. Korea's own astronaut training programs are also actively researched as well as a public outreach/education program.

KARI takes the lead at the research and development of GNSS (Global Navigation Satellite System) according to the National GNSS Development Master Plan. The field of study includes GNSS element and core technologies, GNSS augmentations systems technologies which increase the accuracy and reliability of GNSS, GNSS application technologies which extend the application area. The business of GNSS is driven by association with advanced countries because of specialty lead international applications in the GNSS area. KARI would be at the forefront of the GNSS area due to the tractive force of these efforts.

The research interests in Future Launch Vehicle Technologies Department are the core element technologies which can be applied to future launch vehicles. The research subjects include development of an oxygen rich preburner for closed cycle rocket engines and design and evaluation technologies of critical materials for future launch vehicle application. Design, fabrication and fluid/structure/combustion analyses and experiments of the preburner for kerosene-Lox rocket engines are being performed. Advanced forming technology for titanium, superalloys, and high strength steel alloy has been developed for lightweight core components under extreme operating conditions.

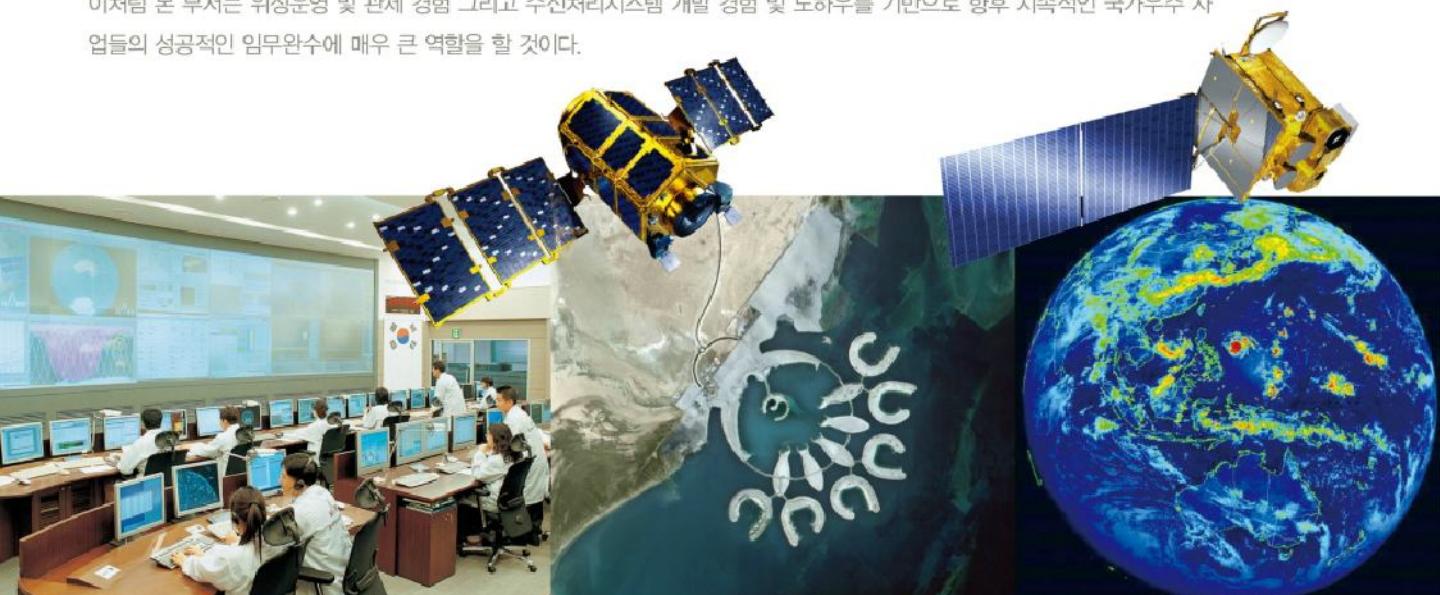


● 지상국 | KARI Ground System(KGS)

위성지상시스템개발/위성운영에서는 인공위성 운영을 위한 지상시스템 개발과 국가 주도로 개발된 실용급 위성들에 대한 임무운영 업무를 담당하고 있다. 본 부서는 성공적인 임무운영을 위하여 각 임무에 맞는 관제시스템 및 수신처리 시스템 개발도 함께 수행하고 있으며, 현재 운영 중인 위성들뿐만 아니라 차후 운용을 위해 개발 중인 위성들에 대한 임무운영 준비도 수행한다. 또한 아리랑위성 임무운영의 경험을 토대로 효율적인 관제 및 수신처리시스템에 대한 개발 연구 및 비행역학과 관제기술 분야에 대한 연구도 수행하고 있다.

본 부서는 다목적실용위성(아리랑) 1호의 임무운영을 성공적으로 수행하였고, 2006년 7월에 발사한 아리랑 2호 및 2010년 6월에 발사한 통신해양기상위성(천리안)을 현재까지 안정적으로 운영하고 있다. 향후 발사될 아리랑 3호 및 5호의 관제 및 수신 처리 시스템 개발 엔지니어링을 담당하고 있으며 위성의 임무운영도 준비 중에 있다. 또한 여러 기의 위성을 동시에 관제하는 다중위성관제 개념을 적용하여 인공위성 운영의 효율성과 예산절감 효과를 동시에 달성할 예정이다.

이처럼 본 부서는 위성운영 및 관제 경험 그리고 수신처리시스템 개발 경험 및 노하우를 기반으로 향후 지속적인 국가우주 사업들의 성공적인 임무완수에 매우 큰 역할을 할 것이다.



• 위성종합관제실 | Mission Operation Center

• 아리랑 2호가 찍은 Durrat Al Bahrain |
Durrat Al Bahrain image of KOMPSAT-2

• 천리안위성 최초 기상영상 |
The first meteorological image of COMS

The goal of the Satellite Ground System Development/ Satellite Mission Operations is to successfully operate practical satellites that are developed by the Korean government and to receive data from the payload. To successfully perform the operations, we also develop the mission control system and image receiving/processing system. Currently, we prepare for satellite mission operations to be launched in the future and we perform research in terms of efficient mission operations, image receiving/processing system, flight dynamics and operations technology based on mission operations experience from KOMPSAT(KOrea Multi- Purpose SATellite)-1 and KOMPSAT-2.

We successfully completed the mission operations of KOMPSAT-1 and are currently operating both KOMPSAT-2; launched in July, 2006; and COMS(Communication, Ocean, and Meteorological Satellite) launched in June, 2010. We are also developing mission operations and the image receiving/processing system of KOMPSAT-3 and KOMPSAT-5.

Moreover, we apply multi-satellite operations concepts to satellite operations to enhance efficiency and safety and reduce the operation cost.

We continue to make an effort to play a major role in the performance of national space development based on the experience and know-how from the KOMPSAT missions operations and the development of the ground system.

● 위성정보활용 | Satellite Data Application Research

위성정보 활용을 위한 주요 연구개발 사례로는 아리랑위성 활용기반 구축의 일환으로 활용검증사이트 운영을 위한 다중센서 자료 및 Ground Truth DB를 구축하고 있으며 한반도 고부가 위성정보 DB 구축 및 범정부차원의 활용체계 구축을 위한 업무를 수행하고 있다. 또한 고품질의 부가가치물 생성을 위한 자료처리 및 활용기술을 연구, 개발하고 있으며 이를 바탕으로 아리랑위성 활용지원시스템 개발을 추진하고 있다. 아울러 R&D 성과를 기반으로 산림청, 대전광역시 등 공공기관에서의 위성정보 활용을 위한 맞춤형 소프트웨어를 개발하여 지원하고 있다. 또한 국가 위성정보 활용 촉진 전담기구로서의 차질 없는 역할 수행을 지원하기 위하여 위성정보 활용정책 수립 등을 지원하고 있다.

한편 해외 전문가 초청을 통한 전문지식 공유와 지속적으로 위성정보 활용을 위한 기술교육 및 국제 워크샵 개최를 지원하고 있다. 또한 NASA, ESA, DLR 등 해외 전문기관들과의 정보공유 및 자료활용을 위한 협력체계를 구축하고 있으며, 최근 우주기반의 전 지구 재해 경감을 위한 모니터링 및 자료 지원 역할을 수행하는 국제기구인 International Charter 가입을 추진하여 인도주의적인 차원에서의 위성정보 활용을 지원하고 있다.



• 스페인 태양광 발전소(2010.5.14) | Solar Powerplant, Seville, Spain



• 남아공 월드컵 경기장(2010.3.14) | Moses Mabhida Stadium, South Africa



The main activities of satellite data application research are the KOMPSAT data applications PVS(Product Validation Site) construction for KOMPSAT product validation, including archiving of multi-sensor data and ground truth DB. We also establish and maintain a satellite information DB of the Korean peninsula and we strive to create a pan-governmental satellite data application system. We formulate the data policy and work plan establishment in remote sensing areas for satellite information application promotion as national satellite information responsibility organization. We are trying to progress and expand the Korean remote sensing community by supporting the organization of international KOMPSAT application workshops, technical education and training programs.

We support to international collaboration and joint research on the application of KOMPSAT with earth observing satellites information exchange among international organizations, such as NASA, ESA, and DLR. Recently, we are preparing to join the International Charter which aims at providing space data acquisition and delivery to mitigate the effects of disasters by international cooperation and humanitarian aid.

• 멕시코만 원유 유출 영상(2010.5.7)

• 미국 아리조나 산불 근적외 합성영상(2010.6.24)

● 우주응용미래기술 연구 | Space Application and Future Technology Center

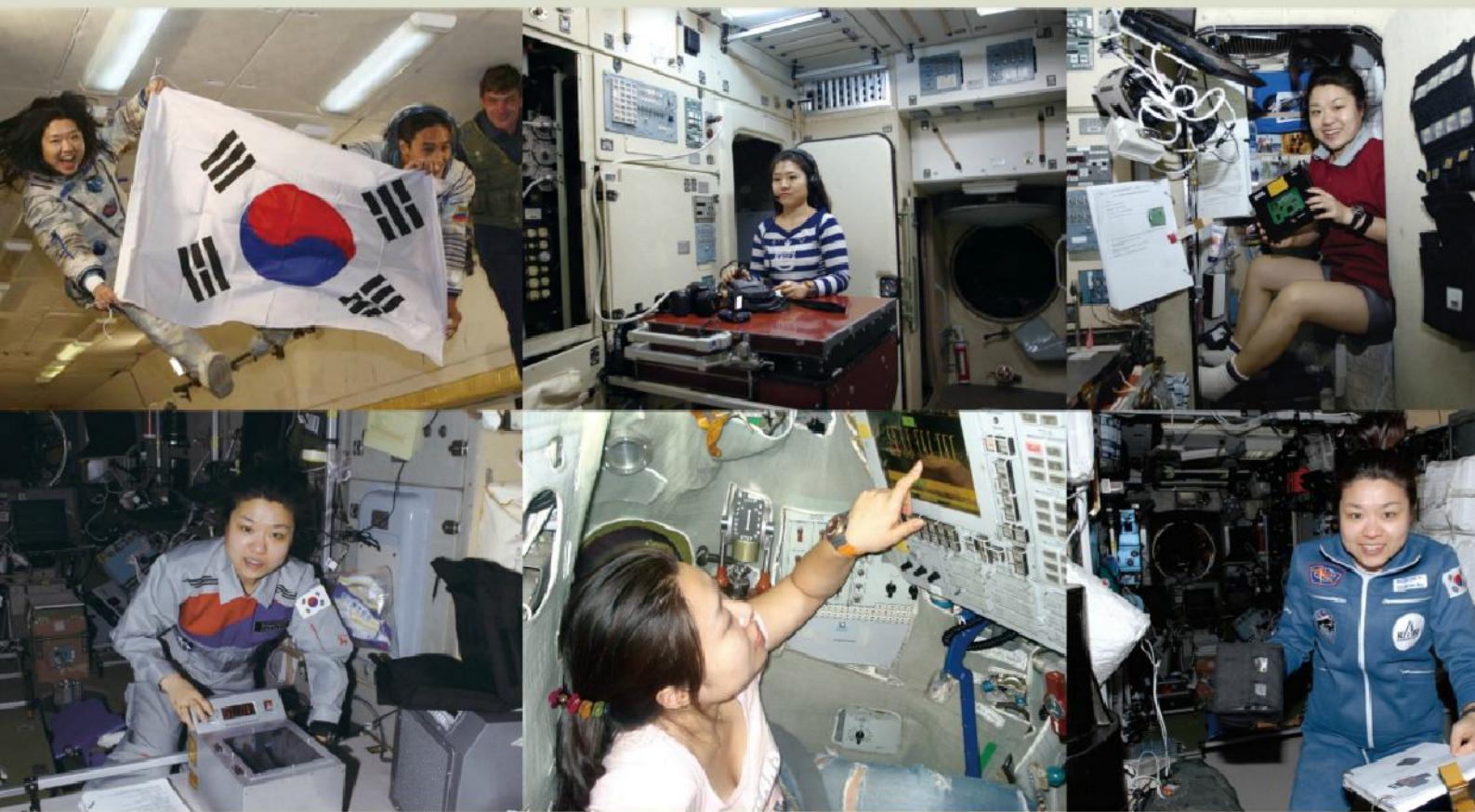
우주응용미래기술센터에서는 우주과학분야, 위성항법분야, 발사체 미래기술분야의 연구를 수행하고 있다.

우주과학분야는 행성탐사와 한국 유인우주프로그램 운영에 초점을 둔 연구를 진행하고 있다. 우주탐사를 위한 핵심기술연구로 행성탐사용 우주과학장비 개발과 우주파편 충돌위험분석시스템 개발연구를 수행하고 있으며 더불어 향후 국제공동 유인 우주탐사를 위한 국제협력을 수행하고 있다. 한국 유인우주프로그램 운영 프로그램에서는 미세중력환경을 활용한 우주실험 연구, 한국형 우주인 훈련프로그램 개발 등의 연구를 진행하고 있으며 한국우주인의 다양한 활동을 통해 과학문화 확산에 기여하고 있다.

위성항법시스템 관련 기술개발은 국가위성항법시스템 종합발전기본계획에 의거하여 한국항공우주연구원이 주도적으로 추진하고 있다. 주요 연구분야는 위성항법시스템 개발을 위한 원천기술 및 핵심기술개발, 위성항법시스템의 정확도와 신뢰성을 향상시키기 위한 위성항법 보강시스템 기술개발, 다양한 분야의 활용도를 향상시키는 위성항법시스템 활용기술개발 등이다. 위성 항법시스템의 국제적 공동 활용이란 특수성을 감안하여 다양한 분야에서 선진국들과 공동연구 및 개발을 추진하고 있다. 한국항공우주연구원의 이러한 노력은 대한민국을 위성항법시스템 기술 선진국으로 이끄는 데 견인차 역할을 할 것이다.

발사체미래기술분야에서는 미래 발사체에 적용될 핵심 요소 기술을 개발하고 있다. 대표적으로 폐쇄형 사이클 로켓 엔진의 핵심 요소인 산화제 과잉 예연소기 개발과 미래 발사체에 사용될 주요 소재의 설계와 평가에 관한 기술이 있다. 이와 관련하여 케로신-액체 산소를 사용하는 고성능 엔진의 다단 연소를 위한 예연소기의 설계, 제작, 유체/구조/연소 해석 및 시험을 수행하고 있다. 그리고 극한 조건에서 운용되는 핵심 부품의 경량화를 위해 고온용 티타늄, 초합금, 철강재료 등의 일체화 성형기술에 관한 연구를 수행하고 있다.

ISS에서의 우주과학실험 | Space Science Test in ISS



● 항공우주안전인증센터 | Aerospace Safety & Certification Center

항공우주안전의 산실

항공기, 우주비행체, 발사체 등은 고도의 안전성과 신뢰성이 요구되므로 설계, 생산, 운용 등의 전 과정에 걸쳐 적합한 검증 절차를 통해 인증되어야 한다. 한국항공우주연구원은 우리나라 민간항공기 인증과 우주비행체 및 발사체에 대한 제품보증을 수행하고 관련기술과 정책의 연구개발에 있어 중추적이고 선도적인 역할을 하고 있다.

항공기 인증

민간항공기 및 동 관련 제품은 국제민간항공협약 및 항공법에 따라 법적으로 인증을 받도록 되어있다.

한국항공우주연구원은 국토해양부로부터 항공법에 의거한 전문검사기관으로 지정받아 항공기 및 관련 제품의 인증을 위한 기술검증업무를 수행하고 인증기술과 제도에 대한 연구를 수행하고 있다.

- 항공기 등(항공기, 엔진, 프로펠러)에 대한 형식증명
- 수입 항공기 등에 대한 형식증명승인
- 제작증명
- 기술표준품 형식승인
- 부품제작자증명

인증을 위한 기술검증을 위해 항공기 설계와 생산의 착수단계에서부터 제품의 수명주기가 끝날 때까지 전 과정에 참여하여 설계의 적합성 확인 및 인증비행시험, 생산품질보증체제의 적절성 확인, 생산품에 대한 합치성 검사, 계속감항성유지 확인 등의 업무를 수행하고 있다.



항공안전협정 (BASA)

우리나라에서 설계·생산한 항공기 제품을 해외에 수출하려면 수입국의 인증을 받아야 한다. 특히, 사실상의 국제인증인 미국의 인증을 받으려면 먼저 미국과 BASA(Bilateral Aviation Safety Agreement)와 이에 부속하는 IPA(Implementation Procedures for Airworthiness)를 체결하여야 한다. 우리나라 국토해양부와 지식경제부의 범부처적인 노력 끝에 2008년 2월 19일 미국과의 BASA 및 기술표준에 대한 IPA를 체결하였는데 그 과정에서 항공우주안전인증센터는 중추적인 역할을 하였다. 2008년 6월부터는 우리나라 최초의 민간 소형비행기에 대해 인증을 하고 BASA IPA를 소형비행 기급으로 확대하기 위한 사업을 추진하고 있다.

아울러 유럽의 EASA를 비롯하여 미국 이외의 국가들과도 국토해양부를 도와 상호인증협정 확대를 추진하고 있다.

제품보증

한국항공우주연구원에서 개발하는 위성체와 발사체의 품질을 자체적으로 확보하고 안전성과 신뢰성을 향상시키기 위하여 이를 개발품의 설계, 제작, 조립, 시험, 분석 등의 전 과정에 걸쳐 수행되는 신뢰성 분석, 안전성 평가, 부품/재료/공정 승인, 형상관리, 오염관리, 검사 등과 같은 제품보증 업무에 참여하고 있다.

항공안전기술개발

항공우주안전인증센터는 항공법에 의거한 CNS/ATM 시설 성능적합증명, Safety Management System, 항공안전정보시스템 등과 같이 항공기 인증이외의 분야에 있어서도 항공안전에 기여하기 위한 연구개발과 기술지원을 수행하고 있다.

For certification, the ASCC certification engineers participate in the whole life cycle of an aircraft, from the beginning of the design until the decommission of the aircraft, to perform compliance determination, certification flight test, production quality assurance system oversight, conformity inspection, and continued operational safety monitoring.



- 한·미 상호항공안전협정 (BASA) 체결

BASA (Bilateral Aviation Safety Agreement)

To export aircraft and their related products to other countries, it is necessary to acquire certification from the airworthiness authority of the importing country. Especially, to export to the United States of America, the BASA and its related IPA(Implementation Procedures for Airworthiness) should be contracted as a prerequisite condition to obtain the certification. The Korean government has succeeded to signing BASA and IPA on TSO items with the U.S.A. on February 19, 2008 as a result of the cooperative work of the Ministry of Land, Transportation & Maritime Affairs and the Ministry of Knowledge and Economy. The ASCC played a key supportive role in the BASA & IPA process. From June of 2008, a certification project has been underway on the first certifiable civil Korean aircraft. In parallel, expanding BASA IPA to the small airplane category is being progressing.

The ASCC is also supporting the Ministry of Land, Transportation & Maritime Affairs to expand bilateral airworthiness agreement to other authorities including EASA of Europe.

Product Assurance

To ensure the quality and improve the safety and reliability of spacecraft and launch vehicles developed at KARI, a Product Assurance System is set in place and is being implemented through the entire development process, including design, fabrication, assembly, test and analysis. The product assurance includes reliability analysis, safety assessment, part/ material/ process approval, configuration control, contamination control, and inspection.

Aviation Safety Technology Development

The ASCC, in addition to aircraft certification, is carrying out R&D and technical assistance works in other areas of aviation safety such as, the performance compliance certification of CNS/ATM according to the Aviation Act, safety management system, and aviation safety information system.

Certification Technology Assistance

To help the aerospace industries in acquiring certification more smoothly and in a consistent manner, ASCC has various project assisting the aerospace industries ; training and guidance on the aircraft certification system such as type certification, production certification, TSO authorization, assisting small and medium sized industries in developing quality assurance systems, rental of inspection and measurement equipments and lightning test.

● 정책연구 | Policy Studies

항공우주분야의 기술개발 동향 및 이를 둘러싼 경제·사회적 환경 변화에 대한 포괄적인 분석과 주요국의 관련 정책 등에 대한 연구 업무를 수행한다. 이를 기초로 대외적으로는 국가 항공우주정책 및 비전 수립을 위한 정책적 지원과 자문을 하고 있으며, 대내적으로는 국가 항공우주연구 중심기관으로서 항공우주연구원이 나가야 할 바람직한 방향을 제시하는 역할을 하고 있다. 주요 연구 활동으로는 우주개발진흥 기본계획·세부실천계획 수립, 항공산업발전기본계획 수립 등 '대정부 정책 지원', 우주 개발진흥법, 항공우주산업개발촉진법 등 '항공우주 법·제도 연구', 연구원 중기/장기 전략계획, 연구원 비전 수립 등 '연구원 발전 방향 제시', 우주산업실태조사, e-정책정보센터 운영, 항공우주산업기술동향 발간 등 '국내외 항공우주산업기술 동향 조사 및 경제성 분석' 등이 있다.



• 우주개발 전략전략 심포지엄 | Symposium for space development strategy

The Policy Studies Department conducts the monitoring of aerospace technology trends and policies, and provides the analysis of social, economic, and legal aspects of aerospace activities. The resulting studies are utilized in providing consultation to the government, and in setting a long-term direction for KARI. The department, in particular, is responsible for formulating the vision and the mid & long-term strategic plans for KARI, and for supporting the government in developing the national aeronautics and space programs and legislations. The department also operates online e-PolicyInfo Center, conducts an annual Status of the Space Industry Survey on behalf of the government, and publishes a biannual journal called Journal for Aerospace Industry Technology Trend.

인증기술지원

항공우주산업체가 보다 수월하고 일관된 방법으로 인증을 받을 수 있도록 형식증명, 제작증명, 기술표준품 형식승인 등과 같은 항공기 인증체계 전반에 대한 교육과 안내, 중소기업체의 품질보증체계 구축, 검사측정장비 대여, 장비품 낙뢰시험 등 항공 산업체를 지원하는 사업을 하고 있다.



● 품질인증_생산증명-여객기 | Aircraft Certification

● 품질인증_제품보증-헬기 | Aircraft Certification

Aerospace Safety & Certification Center

- The Cradle of Aerospace Safety

As aircraft, spacecrafts, and launch vehicles require a high level of safety and reliability, these products should be certified through proper verification processes throughout their entire life cycle including design, production, and operation phases. The Aerospace Safety & Certification Center(ASCC) of KARI , while taking a core and leading position, has a crucial role in performing the certification of civil aircraft and product assurance of spacecraft and launch vehicles, and the development related policies and technologies.

Aircraft Certification

Civil aircraft and their products should be certified to be used in accordance with the Convention on International Civil Aviation and the Aviation Act.

As a civil aircraft certification agency, designated by the Ministry of Land, Transportation and Maritime Affairs according to the Aviation Act the ASCC performs inspections for the certification of civil aircraft and their related products and researches to develop systems and technologies associated with the certification.

- Type certification for aircraft, engine, and propeller • Type certification validation for imported aircraft, engine, and propeller
- Production certification • Technical Standard Order Authorization • Part Manufacturer Approval

● 국제협력 | International Cooperation

한국항공우주연구원은 독일 DLR, 러시아 FSA, 미국 NASA, 유럽 ESA, 일본 JAXA, 프랑스 CNES 등 세계 각국 항공우주기관과의 국제협력을 통하여 우리나라 항공우주기술의 발전을 선도해왔다.

이러한 협력을 통하여 다목적실용위성(미국), 한국형헬기(프랑스), 통신해양기상위성(프랑스), 한국우주인(러시아) 등의 국가사업을 성공적으로 추진하여 왔으며, 최근에는 개도국을 대상으로 한 국제우주교육과정의 개설, 위성영상 제공을 통한 해외 재난 복구 지원, 세계 14개국과의 공동우주탐사 전략 수립 등 국제협력 활동의 범위와 내용을 보다 확장 강화하고 있다.

앞으로도 항공우주기술을 활용하여 기후변화, 우주잔해 등의 글로벌 이슈에 대해 공동 대응 활동을 통해 국제사회에 기여해 나갈 것이다.



• 영국 Rolls-Royce사와 항공연진설계분야의 공동연구를 위한 MOU체결 • 아리안위성(다목적실용위성) 1호 조인식



• IAC 2009 대전 개최



• ROSA와 협정 체결



• 할스密切关注 NASA 협정과 협력 협의



• 한국 항공우주개발센터 개소



• 세이셸과 협정체결



• NASA와 항공협력회의 개최

KARI is at the forefront of aerospace research and development in Korea working closely with aerospace organizations throughout the world including CNES(France), DLR(Germany), ESA(Europe), FSA(Russia), JAXA(Japan) and NASA(USA). Through these cooperative efforts, KARI has successfully implemented government programs such as the KOMPSAT(US) program, KHP(France) program, COMS(France) program and the Korean Astronaut(Russia) program. Also, in an effort to strengthen and expand international cooperation, KARI recently initiated an international space training program for developing countries, distributed satellite imagery to support overseas disaster recovery efforts and joined the world's leading spacefaring countries in developing a global space exploration strategy. Furthermore, KARI looks forward to contributing to the international community through participation in the worldwide efforts to resolve global issues such as climate change and space debris by using aerospace technology.



www.kari.re.kr

305-333 대전광역시 유성구 과학로 115

115, Gwahangno, Yuseong-Gu, Daejeon, 305-333, KOREA

Tel. 042-860-2114 Fax. 042-860-2004



• 인터넷을 통한 과학문화학산

항공우주 교육콘텐츠 서비스 Aerospace Educational Contents Service

미래 창의적인 항공우주 인재 양성을 위하여 항공우주 과학을 재미있고 이해하기 쉽게 창의교육 교재, 교구, 자료, 프로그램을 개발하여 NASA 등 해외 교육센터들과 활발히 교류하며 청소년들과 교원들에게 맞춤형 교육콘텐츠를 서비스하고 있다.

We provide customized aerospace educational contents for teenagers and teachers. We developed educational contents created teaching materials, data and launched various programs with foreign aerospace education centers like NASA.

과학문화행사 Scientific Culture Events

과학을 생활 가까이에서 쉽게 접할 수 있는 기회를 제공하고 일반 국민들이 쉽게 체험하고 참여 할 수 있도록 항공우주과학경진대회, 인공위성/로켓 명칭 공모 등 다양한 행사를 개최하고 과학전시를 후원/참가하고 있다. We hold various events like the annual aerospace-science competitive exhibitions, rockets and satellites naming contests, and science festivals to provide opportunities for people to learn about science science.



• 대외 과학전시

• 항공우주 지식정보 제공시스템

기술정보서비스 Technical Information Service

기술정보자료의 수집·관리(인쇄/전자형태), 데이터베이스 구축 및 유통(정형/비정형 연구자료), 연구자별 맞춤형 최신 정보서비스(KARI Discovery), 원문복사 제공, 기술정보자료 참고봉사, 기술정보자료 이용협력, 항공우주지식정보 상호이용협의회 운영, 단체가입 업무 등을 수행하고 있으며, 항공우주 전문 데이터베이스 구축과 유통, 기술정보자료의 편리한 이용환경 마련, 신속한 제공으로 국가 항공우주 전문정보센터 역할 수행을 주요 기능으로 하고 있다.

KARI helps its researchers to efficiently and promptly access technical information by providing an online resource portal and in-house library service. Access to internal documents and other reference materials, such as books, journals, and databases, are made available to all internal users, and a customized news alert service and other technical assistance are offered on an individual basis. In addition, by making the resources available to the broader aerospace community, KARI serves as a national center of excellence for the technical aerospace information resource.

● 항공우주 공공 서비스 | Public Services

국내 유일의 항공우주 국가 전문기관으로서 항공우주기술개발 및 산업발전을 위해 연구·기술개발에 대한 고객지향의 다양한 공공서비스를 실시하고 있다.

The Korea Aerospace Institute(KARI) renders various customer oriented public services on research & development and industrial development of the aerospace field as the only research institute in Korea exclusively for aerospace technology.

위성영상 국내/외 배포 및 판매

Domestic & International Distribution and Sales of Satellite Imagery

다목적실용위성2호를 비롯한 위성영상을 공공활용 목적의 공공기관 배포 및 상업적으로 세계시장에 판매하고 있으며, 일반인들도 편리하게 온라인에서 위성영상을 검색할 수 있도록 영상자료 검색 시스템을 구축, 운영하고 있다.

KARI distributes KOMPSAT-2 satellite images to public service organizations for noncommercial applications and provides satellite images to the global market for commercial applications. KARI also operates an online satellite image search system for the general public.



산업체 지원 및 연구개발 성과 확산

Industry Support and Diffusion of R&D achievements

항공우주산업기술 정보의 수집/분석/종합/보급을 비롯하여 시험설비, 장비의 산·학·연 공동활용, 항공우주 기술이전/출자 및 기술지도/상담/자문을 통하여 산업체 지원 및 연구개발 성과의 상용화를 수행하고 있다.

KARI supports industries and conducts the commercialization of R&D achievements through the acquisition/analysis/integration/ distribution of information related to aerospace technology and industry, the joint utilization of test & measurement facilities and equipment among industry/universities/research institutes, aerospace

technology transfer/investment and technology coaching/consulting/advising services.

- 위성영상대내외배포
- • 서울 여의도
- • • 두바이 인공섬



창의체험 프로그램

Creativity and Experience Program

21세기 핵심능력인 창의, 인성 향상을 위하여 어린이 및 청소년, 교원들을 대상으로 창의체험 프로그램을 운영하고 있다. 대표적인 창의체험 프로그램으로는 교원 및 청소년 대상의 항공우주과학캠프, 연구현장 체험활동, 과학강연 등이 있다.

We provide various experimental programs for children, teenagers and teachers to improve their scientific creativity. These programs are aerospace camp, facility tours, science lectures, as well as others.



- 산업체지원
- • 과학 및 체험프로그램

Korea Aerospace Research Institute (KARI) is playing a key role in the satellite and launch vehicle areas as a hub of the nation's space development.

In the satellite area, KARI successfully launched KOMPSAT-1(Korea Multi-Purpose Satellite-1) in 1999, KOMPSAT-2 in 2006, and COMS(Communication, Oceanography and Meteorology Satellite) in July, 2010. The KOMPSAT-3 and KOMPSAT-5 projects are ongoing, and remote sensing research and space environment tests are also being carried out.

In the launch vehicle area, KARI developed single-stage and two-stage scientific sounding rockets in 1993 and 1998 respectively. The KSR-III with a liquid propellant engine system was launched successfully in 2002. Currently, KARI is developing Korean- satellite launch vehicle and the Naro space center in 2009.

