

무궁화위성의 모든 것(개발에서 활용까지)

수명은 10년, 채널15개 중계가능 관제는 용인과 대덕연구단지서

1호 7월, 2호 연말에 발사

무궁화위성(KOREASAT)은 우리나라 최초의 상용위성으로 금년 7월에 무궁화 1호가, 금년말에 무궁화 2호가 지구정지궤도에 발사되어 일정기간의 시험운용을 거친 후 96년부터 위성방송 및 통신서비스를 제공할 계획이다.

본래 통신위성은 국제전화나 TV 중계 등 국제통신에 주로 이용되었으나 최초의 국내용(Domestic) 통신위성인 캐나다의 Anik I이 발사된 이후 위성통신기술의 발전 및 위성 제작/발사비용의 하락 추세와 더불어 국내적 이용이 보편화되어 왔으며, 이용형태 측면에서도 음성정보 뿐아니라 데이터, 화상 등 다양한 정보를 다양한 형식으로 전송하는 새로운 통신 방송 매체로서의 위상을 강화시켜 왔다.

그러한 과정 속에서 미국, 일본 등 선진국은 물론 인도네시아, 브라질, 멕시코 등 개발도상국가들까지도 경쟁적으로 통신/방송 위성을 발사하고 있다.

무궁화위성사업은 이러한 국제적인 추세에 능동적으로 대처하기 위해 국가적 차원의 위성발사 필요성이 강력히 대두되어 착수된 것이다. 즉 위성의 동보성/광역성/고신뢰성을 바탕으로

로 하여 도서벽지 통신시설 건설의 어려움과 TV 난시청 등 지상 통신과 방송의 한계를 극복하고, 직접위성방송/고품질의 영상중계 등 고도의 정보서비스 제공을 통해 국민의 다양한 통신서비스 욕구를 충족시킬 뿐아니라, 이미 많은 위성이 발사되어 인공위성 수용능력이 한정된 지구정지궤도에 우리 위성을 배치함으로써 제한적인 우주자원을 조기에 확보하고, 우주관련 기술개발과 첨단 산업육성을 통해 범세계적인 우주개발 경쟁에 적극 참여키 위해 무궁화위성사업은 추진되었다.

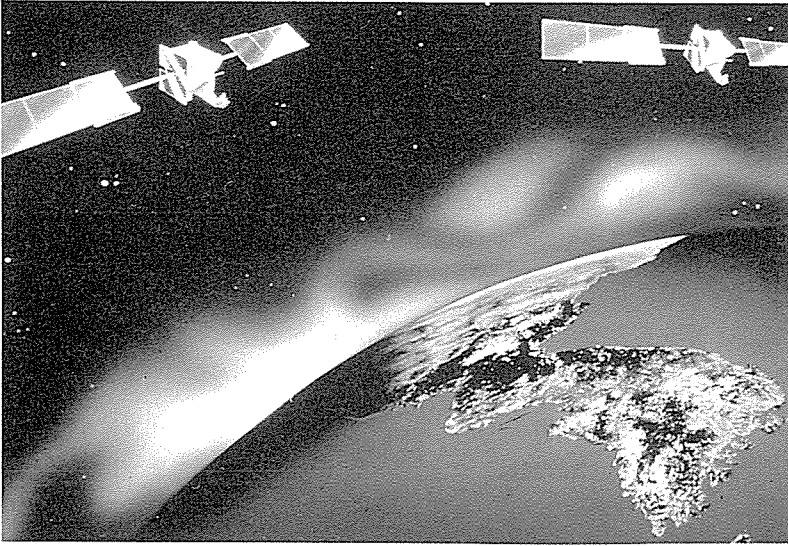
위성의 성공적 발사 운용을 위해서는 고도의 첨단기술인

위성기술, 발사기술, 관제기술의 삼위일체적 구현이 전제되어야 한다. 그 중에서도 특히 첨단기술의 복합체라 할 수 있는 무궁화위성은 3축 제어 방식의 통신/방송 복합위성으로 건조질량(Dry Mass) 약 635kg(발사질량 1,459kg)의 중형급이며, 통신용 열두 개와 방송용 세개를 포함 모두 열다섯 개의 전파중계기를 탑재하고 있다. 위성체는 미국 마틴 마리에타(Martin Marietta)사에서, 전파중계기는 영국 마트라 마르코니(Matra Marconi)사가 제작하고 있는데 95년 3월 현재 위성체 및 중계기는 모든 서브시스템들의 제작 및 시험이 완료되고 조립 및 각 시스템 통합시험이 진행 중에

皇甫 漢
(한국통신 위성사업단장)

무궁화위성 제원

구분	제원
건조질량	635kg
발사질량	1,459kg
크기	173.6×142.2×195.6cm
최장길이	1,500cm(태양전지판 전개시)
수명	약 10년
자세유지정확도	0.05° 이내
중계기수	3개(방송), 12개(통신)
중계기당 출력	120w(방송), 14w(통신)
총출력	1,727w
주파수대역폭	27MHz(방송), 36MHz(통신)
주파수대	14/11GHz(방송), 14/12GHz(통신)
궤도	지구정지궤도 (고도 36,000km, 동경 116°)



▲무궁화위성 1, 2호와 한반도 사진

있으며 95년 6월까지의 모든 제작 시험과정을 마치고 발사장으로 운반될 예정이다.

무궁화위성의 구조는 탑재체 부분(Payload)과 위성체 부분(Bus)으로 구분되는데 탑재체는 위성 본래의 기능인 전파중계를 담당하는 부분이며 위성체는 탑재체부분이 전파중계를 제대로 수행할 수 있도록 위성의 기능을 유지하고 제어하는 부분이다.

탑재체부분을 이루는 장치에는 지구로부터 전파를 수신하고 다시 강한 출력으로 바꾸어 지구에 재송신하는 전파중계기와 장거리 전파 송수신을 효율적으로 수행하는 안테나가 있다.

위성체 부분을 구성하는 주요 장치로는 태양전지판넬 등 위성작동에 필요한 전력공급장치, 위성자체의 동작 상태에 관한 데이터를 지상관제소로 송신하고 지상으로부터 관제명령을 수신하여 위성을 제어하기 위한 관제 명령 및 원격측정장치, 위성의 위치와 자세를 제어하는 자세제어장치 등이 있으며, 또한 앞에서 언급한 각 기계 장치들을 극고온과 극저온 등 열악한

우주환경에서 보호하기 위한 열제어 장치도 위성체부분을 이루는 중요한 요소가 된다.

무궁화위성은 지구정지궤도상의 동경 116° 위치에서 전북 무주를 위성 안테나 빔포인트로 하여 운용되는데, 지구정지궤도란 적도상공 약 36,000km에 위치한 인공위성 궤도를 말하는 것으로, 지구정지궤도상의 위성은 지구 자전주기와 동일한 주기로 지구주위를 돌기 때문에, 지구의 한점에서 보면 마치 위성이 정지해 있는 것과 같은 효

과가 발생하며, 이에 따라 위성이 지향하는 지역에서는 위성을 24시간 계속 이용할 수 있게 된다.

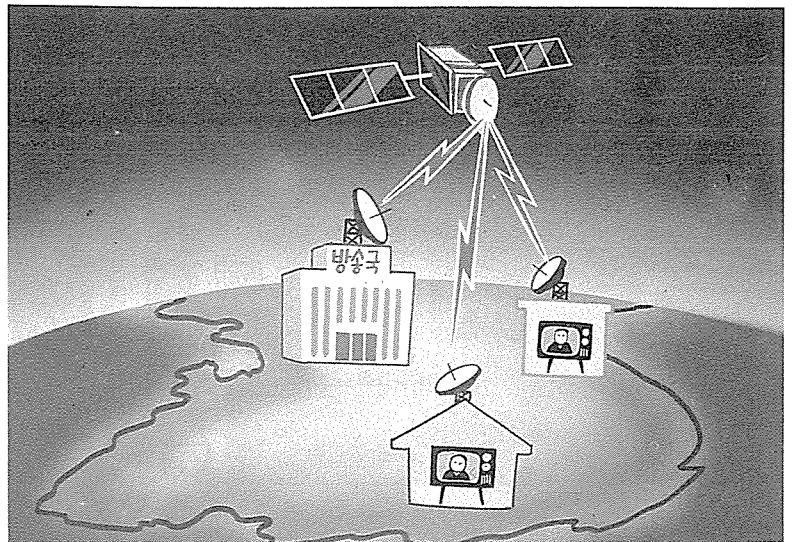
인공위성을 일정한 공간에 쏘아올릴 때는 인접위성과의 상호전파간섭을 피하기 위하여 해당국가들과 궤도위치, 주파수 등 전파간섭 요인들에 관한 조정과정을 거친 후 국제전파규칙위원회(RRB)에 등록해야 하는데, 현재 무궁화위성은 대부분의 인접위성과 조정과정을 마친 상태로 늦어도 위성발사 3개월 전까지는 국제등록이 이루어질 전망이다.

무궁화위성을 우주로 운반하기 위한 발사체는 미국 맥도넬 더글라스(McDonnell Douglas)사의 델타(Delta) II 3단 로켓으로 미국 플로리다주의 케이프 캐나베랄에서 발사된다. 델타 II는 최근 5년간 28회 발사에서 100%의 발사성공률을 보인 우수한 성능의 발사체이다. 95년 3월 현재 발사체는 제작 및 조립과정이 완료되고 발사장 최종시험과정 중에 있다.

자리잡기까지 보름 걸러

무궁화위성을 탑재한 로켓은 1단의

▲지상관제소 개도도



무궁화위성의 주요 서비스

구분	서비스 종류
방송	직접위성방송(DBS)
통신	TV 중계 및 CATV 프로그램 분배 SNG(위성이동지구국) 화상회의 전용회선
	VSAT(초소형위성지구국) 도서벽지/비상재해 통신 장거리 기간 전송로

주엔진과 보조 로켓부스터가 점화되면서 이륙하여 보조로켓과 1, 2단 로켓이 예정된 시점에서 차례대로 분리되고 이륙 후 1시간 16분 42초만에 위성이 로켓으로부터 완전 분리되면서 로켓의 임무는 완료된다. 로켓으로부터 분리된 무궁화위성은 타원궤도를 3.4일 정도 돌다가 이 궤도의 원지점에서 위성에 부착된 원지점 모터를 분사시켜 지구정지궤도에 진입하게 되는데 무궁화위성이 안정된 자리를 잡기까지는 발사후 약 보름정도가 소요된다.

위성이 로켓으로부터 분리된 후에는 위성에 대한 정확한 관제가 무엇보다 중요한 일로서, 무궁화위성의 완벽한 관제를 위해 경기도 용인에 주관제소와 대덕연구단지 내에 부관제소를 운

용한다. 주관제소는 무궁화위성의 궤도진입 후 평상시 관제에 필요한 기능을 수행하고 부관제소는 위성발사시와 주관제소 장애발생 등 비상시 사용하게 된다. 95년 3월 현재 관제소는 모든 건축공사가 완료되고 관제장비 및 안테나 등 각종 설비에 대한 설치공사가 진행 중에 있다.

무궁화위성의 관제시스템은 미국의 마틴 마리에타사와 영국의 마르타 마르코니사가 제작했으며, 시스템을 구성하는 주요시설을 보면 위성의 위치를 추적하고 위성내부기기 상태를 측정하는 위성추적 및 제어장치, 위성의 궤도와 자세를 제어하는 위성제어센터, 위성통신망을 관리하는 위성망제어센터 등이 있다.

무궁화위성은 통신/방송 복합 위성이기 때문에 무궁화위성이 제공하는 서비스는 크게 위성방송 서비스와 위성통신 서비스로 대별될 수 있지만 구체적인 서비스의 종류는 매우 다양한데 여기서는 주요 서비스를 중심으로 소개하기로 한다.

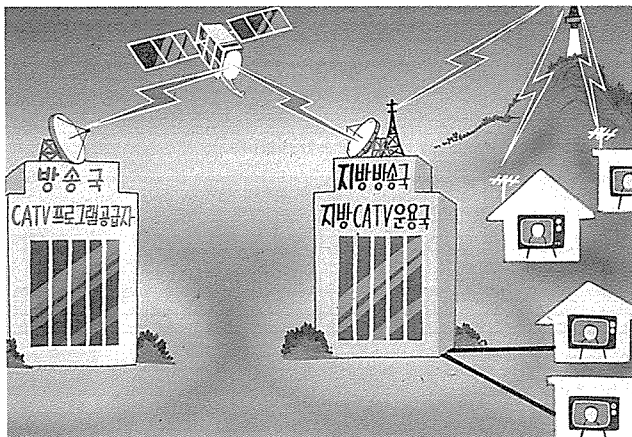
직접위성방송 서비스가능

무궁화위성의 서비스 중 제일의 관

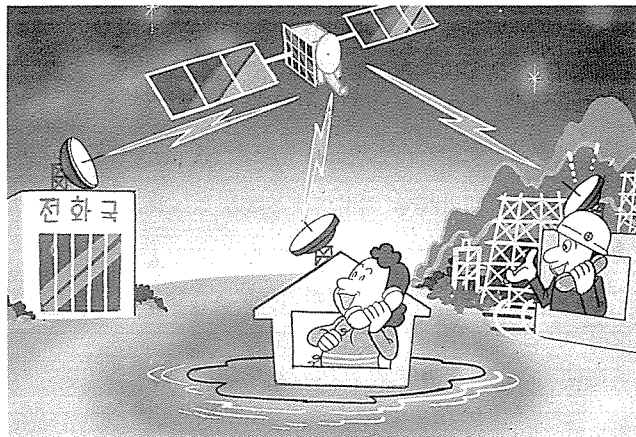
심사는 직접위성방송(DBS) 서비스라 할 수 있다.

직접위성방송 서비스는 방송용 중계기를 사용하여 제공하는 서비스로서 일반 지상방송과 비교해보면, 지상방송의 경우 서울지역은 중앙방송국에서 송출한 방송프로그램이 지상의 송신소를 거쳐 시청자에게 전달되고, 지방은 중앙방송국이 지상통신망을 통하여 송출한 방송프로그램을 지방방송국에서 받아 해당지역 송신소를 거쳐 시청자에게 전달하는 형식이지만, 직접위성방송은 방송국이 위성으로 송출한 방송프로그램을 전국의 모든 시청자가 직경 약 40cm 정도의 소형 접시형 안테나로 직접 수신할 수 있는 방송시스템을 말하며, 전국을 단일 시청권으로 할 수 있기 때문에 지금까지 전국 일원에 산재한 TV 난시청 지역이 완전히 해소될 수 있다.

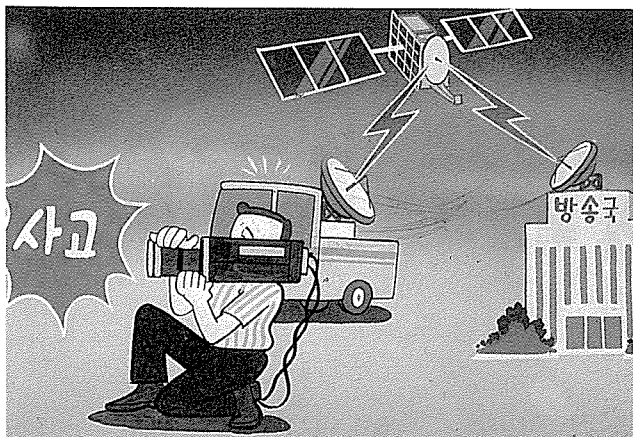
TV 중계 및 CATV 프로그램 분배는 통신용 중계기를 사용하여 제공하는 서비스로서 광케이블이나 마이크로웨이브 등 지상통신망에 의한 중계방식과는 달리 방송프로그램 공급자가 위성을 통하여 전국의 TV 방송사나 CATV 방송사에 프로그램을 동시적으로 전송하



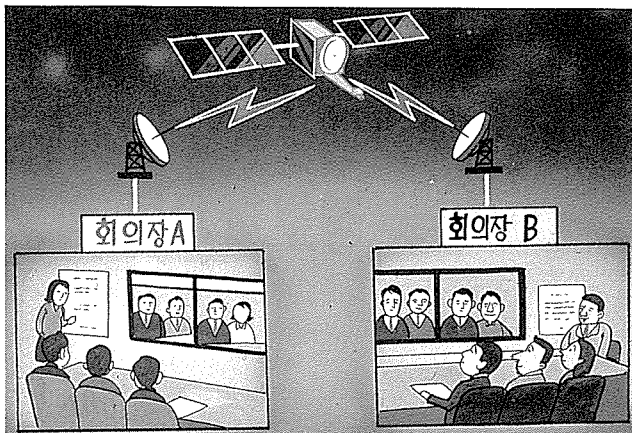
▲TV 및 CATV 프로그램전송 개념도



▲도서벽지통신 개념도



▲SNG 개념도



▲화상회의 개념도

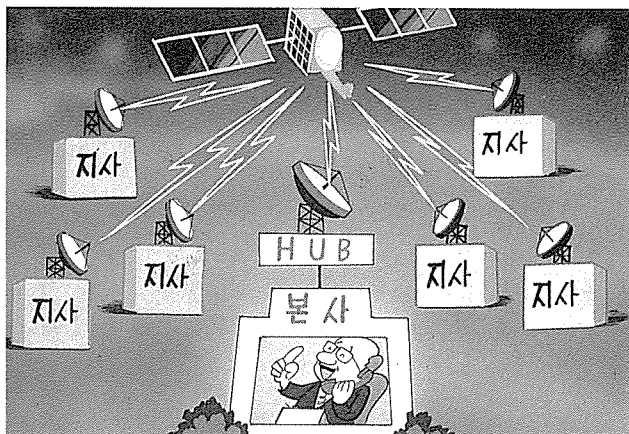
는 서비스를 말하며, 지상망에 비하여 회선구성이 용이하고 보다 양질의 서비스를 제공할 수 있다.

SNG(Satellite News Gathering) 서비스는 이동 중계차량 지구국이나 휴대 지구국 장비를 이용, 전국 각지에서 발생하는 긴급성 뉴스를 위성을 통하여 현장에서 전국에 즉시 생중계할 수 있는 것으로서 이 서비스

에 의해 지상 어느 곳에서도 이동취재가 가능하게 되며 이미 91년 걸프전 발발시에 CNN 방송에서 그 효과를 입증한 바 있다.

위성을 이용한 화상회의는 본사와 지사 등 멀리 떨어져 있는 사람들이 위성통신망을 통해 스크린이나 TV화면으로 상대방을 보면서 진행할 수 있는 회의를 말하는 것으로, 이 서비스에 의해 다양한 형태의 원격지간 회의가 현장감 있게 이루어질 수 있다.

위성 전용회선서비스는 행정/금융/언론기관이나 기업체 등에서 중앙과 지방간에 정기적으로 많은 양의 데이터를 송수신할 때 특정 위성통신회선



▲VSAT 개념도

을 독점적으로 사용할 수 있도록 해주는 서비스로서, 일정 거리이상 떨어져 있는 본지점간에 위성통신망으로 전용회선을 구성하게 되면 요금이 저렴할 뿐 아니라 통신품질의 향상도 기할 수 있게 된다.

VSAT(Very Small Aperture Terminal)이란 직경이 약 1.2m에서 2.4m 정도 되는 안테나를 이용하여 전국 어느 곳이나 손쉽게 설치할 수 있는 초소형 위성 지구국으로 이러한 VSAT 통신망은 은행/여행사/운수업체 등 전국에 산재한 지점들간에 데이터 통신이 빈번한 업체들이 사설통신망으로 활용할 수 있다.

또한 위성망에 의한 통신서비스는 지상망 연결이 곤란한 도서, 산간벽지에 회선을 구성할 필요가 있을 때나 재해 등 비상사태로 인하여 지상통신망에 문제가 발생할 때 도 지상통신망을 대신할 수 있다.

무궁화위성의 발사는 이 상에서 언급한 다양한 위성서비스를 통하여 우리

나라에 본격적인 국내 위성통신 및 위성방송의 시대를 열어갈뿐 아니라 낙후된 위성분야 기술수준을 한단계 끌어올려 우주기술 선진국으로 가기 위한 중요한 디딤돌이 될 것이다.

위성분야 첨단기술기반을 구축하기 위해서 한국통신에서는 기술감리 활동과 현장기술훈련을 위성체, 탑재체 등 각 분야별로 실제 제작 현장에서 착실히 진행시켜 나가고 있으며, 금성정보통신/대한항공/한리중공업 등 국내 업체들을 사업에 참여시켜 기술축적을 유도하고 있고, 위성분야의 기술개발투자를 지속적으로 확대해 나가고 있다. 