

95년 발사를 앞둔

무궁화호 위성사업 추진 현황

한국통신 · 위성사업단 제공

개요와 목적

무궁화 위성사업은 한마디로 방송 및 통신용 인공위성을 우리 마음대로 쓰자는 취지에서 우리 위성을 만드는 것을 목적으로 하고 있다.

주지하는 바와 같이 올림픽 경기의 TV중계료와 중계권을 싸고 엄청난 값의 권리금이나 이용료가 소요되는 것과 같이 오늘의 지구촌은 인공위성의 힘을 빌지 않고는 TV 방송의 동시 시청이나 무선전화나 라디오등의 송수신이 불가능한 상태이다.

수년전만 하더라도 이러한 통신 위성은 소위 강대국의 전유물이었으나 차츰 그 능력과 수가 늘어 이제는 자국 위성을 가지지 않고는 행세하기조차 어려운 형편에 처하게 되었다.

그런 의미에서 무궁화위성 사업의 목적을 요약하면

첫째, 21세기를 지향하는 범세계적인 우주개발 경쟁에 능동적으로 대처하고

둘째는 국민에게 보다 양질의 방송·통신 서비스를 향시 안정적이고 값싸게 제공하며 아울러 TV의 난시청 지역을 없애 그 질적 향상을 기하는 동시에,

세째는 인접 각국의 위성방송이 국내에 침투하는 상황에 능동적으로 대처하며,

네째로 지구 정지 위성의 궤도와 채널을 확보 하자는 것이다.

현재 지구 위에는 세계 각국의 여러가지 목적의 위성이 수 없이 있으며 개중에는 수명을 다한 채 그냥 떠 있기만 하는 것까지 합할 때 공중에 서도 가히 위성 상호간의 교통혼잡을 야기할 만큼 복잡하다. 이런 상황이 좀더 심각해지면 이미 위성을 보유한 나라에 우선권이 부여되는 등 위성 궤도의 확보에도 새로운 규범이 형성되고 있다. 그때 가서 신규로 궤도를 할당받기는 매우 어려워질 것에 대비하여 우리도 우리 위성을 띄워 놓자는 것이다.

사업추진 경과

우리 독자의 통신위성을 갖자는 의견은 이미 오래전부터 있었지만 공업이나 기술 수준, 그리고 개발에 소요되는 자금과 인력등 여러가지 사정으로 미루어 오다 1989년에 이르러서야 구체적으로 추진되기 시작했다.

이제 그 개략을 표시하면 다음과 같다.

- ◆ '89. 2 : 위성확보계획 대통령 보고(체신부)
- ◆ '89. 8 : 통신방송위성사업 추진위원회 규정제정(체신부)
[대통령령 제12788호('89.8.24)]
- ◆ '89. 12 : 통신·방송위성사업 종합추진계획 확정(체신부)
- ◆ '90. 2 : 한국통신 단독투자에 의한 위성확보 방침시달

- ◆ '90. 7. : 위성사업단 발족(한국통신)
- ◆ '91. 1. 이후 : 무궁화 위성사업 성안 및 추진

서비스공급 계획

무궁화위성은 다음과 같은 서비스를 제공할 계획으로 있다.

① 방송부문

- ◆ 직접위성방송 : 공영 및 민영 TV방송
중계기 : 당초 3개 계획 그대로 추진

② 통신부문

- ◆ 비디오 중계 : TV송신신호중계, CATV중계, 영상회의 전송등
중계기 : 당초 3개안을 7개로 확대
- ◆ 국간중계 : 공중통신망 구성 및 기존시설장에서 보완용
중계기 : 당초 1개 계획에서 2개로 확대
- ◆ 행정통신 및 비상재해통신 : 오지나 낙도등 통신 취약 지역에 국가 행정 통신망 구성 정비, 재해복구 통신망 구성
중계기 : 당초 2개 계획을 05로 조정
- ◆ 저고속 전용 통신 : 국가 공공기관 금융 언론등 기업 전용통신
중계기 : 당초 6개 계획을 25로 조정

소요예산

1991년부터 1996년까지의 총 6개년간에 도합 3,450억원을 예상하고 개발 제작기인 93~94년과 발사시기인 95년에 가장 많은 예산이 소요될 것으로 잡고 있다.

(예산내역 생략)

위성체 및 관제시설 확보

위성체는 주·부 2기로 만들고 600kg급의 중급형으로 중계기는 방송용 3개, 통신용 12개를 각각 탑재할 예정이다.

관제시설은 원격측정과 자세제어시설(TT&C)을 2식 확보하여 1~2호를 동시에 제어하도록 하고 서로 기능을 보완토록 한다. 이를 위해 위성

제어 센터(SCC)를 2식, 그리고 위성망 제7센터 1식으로 하도록 했다.

이러한 위성체 및 관제시설은 91년말에 이미 미국의 GE사와 구매계약을 체결했고 국내에서는 금성정보통신과 대한항공 양사에서 참여하도록 되었다.

동 구매계약은 92. 4. 25에 정부(체신부, 재무부, 과학기술처)의 승인을 얻어 92. 5. 1부터 계약이 발효되어 93. 7월까지의 설계를 끝내도록 계획되어 있었다.

그러나 뜻밖에 GE Astro사가 MM사로 합병(93. 4. 2)됨에 따라 무궁화위성 구매계약도 양도되어 93. 8. 24에야 양도가 승인되어 현재 전체 공정의 약 65%가 진척되고 있는 형편이다.

위성체는 안테나 및 버스 서브 시스템이 올 6월까지 완성될 예정이고 중계기는 오는 9. 16일 선정될 예정이며 조립 및 시험은 내년 4월로 잡고 있다.

그리하여 위성체 인도는 주위성이 95년 5월, 예비 위성이 95년 11월로 예정되어 있다.

발사용역

발사체로는 Delta-II형 로켓 2기를 미국 MD사와 용역계약으로 발사토록 했는데 발사 로켓의 무게는 232톤, 최대 운반능력(정지궤도까지)은 1,819kg급이며 발사는 미국 플로리다주의 케이프 케나베랄 발사장에서 발사될 예정이다.

국내업체로는 한라중공업이 발사체 제작 조립, 발사등 각부분에 참여하고 있으며 93. 6까지 설계를 끝내고 내년 3월까지 로켓을 완성할 예정인데 현재 약 66%가 진행되고 있다.

이 부분은 95. 3까지 시험을 끝내고 주위성은 내년 5월, 예비위성은 11월에 각각 위성체와 발사체가 결합되어 주위성은 내년 6월, 예비위성은 12월에 같은 곳에서 발사될 예정으로 있다.

위성사업의 감리

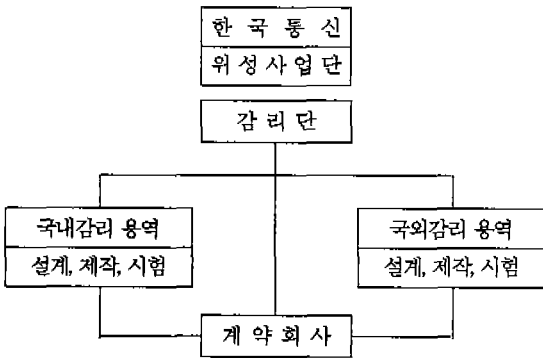
무궁화 위성사업을 성공적으로 추진하고 또 위성의 수명이 다하기까지 완벽하게 운용하기 위해

서는 이 사업의 품질과 공정, 실적등에 대한 감리가 필요하며 이러한 감리활동을 통하여 시스템 엔지니어링과 프로젝트 관리 기술을 습득해 들 필요가 있어 특히 감리부문에 중점을 두기로 했다.

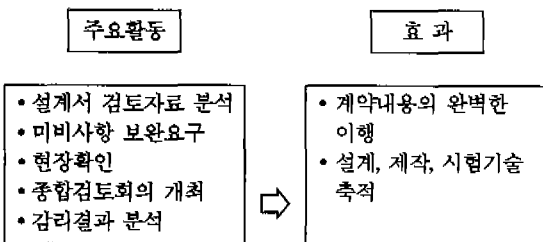
감리활동은 구매발주후 계약이 체결되고 계약에 의한 설계, 제작, 시험등을 할 때 각부분의 공정, 품질, 시험성적, 실적등을 감독 관리하는 것으로 감리 결과에 합격해야 인수하여 운용하게 되는 것이다.

이러한 감리체계와 그 임무를 표시하면 다음과 같다.

[감리체계]



[임무]



이와같이 중요한 임무인 감리를 위하여 한국통신 자체 감리뿐 아니라 국내외 전문업체에 용역을 주어 전문적인 감리를 하게 되는데 각 부분별 감리 용역 분담은 다음과 같다.

감리 분담 상황

區 分	韓國通信	國內用役業體	國外用役業體	計	
衛星分野	위성시스템	9(2)	3	1	13
	BUS	6(2)	3	1	10
	搭載體	5(3)	3	2	10
管制分野	시스템	3(1)	1	1	5
	管制시설	3	2	1	6
發射體 分野	7(2)	2	4	13	
合 計	33(10)	14	10	57	

※ () 現地常駐 파견 인원

이에 따라 한국통신의 위성사업단에서는 이미 10명의 요원을 현장에 파견하여 각 공정별 또는 제품별 감리를 하고 있는데 위성체 및 관제시설 분야에는 미국 MM사에 5명, 영국 MMS사에 5명이 92. 9. 6~95. 7. 15까지 3년간 파견중이며 발사체 분야에는 미국 MD사에 2명이 92. 11. 10~95. 12. 31까지 만 3년간을 넘게 파견되어 있다.

국내 감리 용역업체로는 한국통신기술(주)와 항공우주연구소가 맡도록 되어 있다.

관제소 건설

관제시설을 수용하고 위성의 활동을 관제하기 위한 관제소는 용인과 대덕연구단지내의 두곳에 건설하도록 되어 있어 현재 공사가 진행중이다.

관제소에서는 적도상공 3만6천km 위치에 위성이 정지상태를 유지하도록 지상에서 감시 조정해야 하며 자세를 제어하여 안테나의 방향을 조정하고 위성의 작동상태를 감시하는 동시에 위성통신망 운용을 조정 감시하는 등의 중요한 임무를 맡게 된다.

위성이 아무리 잘 만들어지고 우수하더라도 지상 관제가 미비하거나 미숙하면 제대로 효과를 발휘할 수 없게 된다.

두곳에 세워질 관제소의 시설규모등은 다음과 같다.

관제소 시설규모

구분	주관제소	부관제소	비고
건물	면적	대덕연구단지	
	대지	4000평	
	건평	891평	
관제시설	TT&C, NCC, SCC, CSM	TT&C, Backup-SCC, CSM	Turn-key 시공
안테나 시설	11m(LMA) : 1기 64m(LMA) : 1기	11m(FMA) : 1기 64m(LMA) : 1기	(주)하이게인 안테나

이러한 관제소 건설은 주관제소의 경우 92. 10. 30 부지를 매입하여 93. 1. 6 동선건설이 건축공사를 맡아 94. 6까지 완성한 후 94. 11월까지 부대시설 공사를 끝내고 기계시설등을 인수 설치하여 95년 4월까지 건설을 마칠 계획으로 서둘고 있다.

부관제소는 93. 6. 2 한국전자통신연구소로부터 무상 임차로 용지를 확보하여 93. 12. 6 (주)대승이 건축을 맡아 94. 6. 현재 33%의 공사진척을 보이고 있는데 95. 2월까지 건설을 끝내고 이어 곧 시설을 장치할 예정이다.

현장 기술훈련

설계 및 제작 현장에 기술전수단을 보내 다음 위성제작 및 발사체 제작등의 기술을 전수 받도록 하여 빠른 시일내에 전공정, 전품목의 국산화를 촉진할 목표아래 도합 54명의 기술자가 파견되어 있다.

기술훈련 분야 및 참여인원

구분	장소	훈련인원					비고
		한국통신	ETRI	KARI	산업체	계	
위성체 분야	미국	3	-	4	4	11	MM
탑재체 분야	미국	1	1	-	-	2	MM
	영국	1	4	-	3	8	MMS
지도관제 분야	영국	5	2	-	-	7	MMS
발사지원 분야	미국	-	2	-	3	2	MM
발사체 분야		-	-	3	21	24	MD
계		10	9	7	28	54	

* 산업체 참여인원 : 위성체 4명(삼성 3, 대한항공 1), 탑재체 3명(금성 1, 현대 1, KES 1), 발사체 21명(한라중공업)

기술 습득 및 훈련분야의 참여 인원은 앞의 표와 같다.

보험가입

발사후 발생할지도 모를 예측불허의 사고에 대비하여 경제적 손실의 보전을 위해 보험에 가입키로 했다.

보험은 먼저 국내 손보 11개회사가 공동 인수키로 하고 국내 간사회사로 삼성화재보험이, 부간사회사로 럭키화재, 현대해상화재등이 선임되었고 해외 보험회사에 재보험을 가입하기 위해 Marsh & McLennan사가 맡기로 되어 위성 발사 3개월전에 보험에 가입할 방침을 세워놓고 있다.

위성궤도 확보를 위한 국제간 조정

위성의 발사(적도상공 3만6천km)와 주파수는 한정된 자원임으로 국가간 공평한 이용을 위하여 ITU산하의 전파규칙위원회는 국제기구에 등록된 후에 사용하도록 되어 있다.

따라서 무궁화 위성은 주위성이 동경 116도, 예비위성이 동경 113도의 2개 궤도 확보를 추진중이며 세계 각국이 이를 사전에 공표한 뒤 이해 당사국과 협의 조정토록 되어 있다.

우리는 이미 91년에 사전 공표를 마치고 인접 당사국과 일부는 협의를 끝냈고 일부는 협의중인데 조정협약이 끝나면 전파규칙 위원회에 등록할 예정이다. 조정협의중인 나라는 일본, 중국, 홍콩, 러시아등인데 금년중에 협의 조정을 끝내고 발사 3개월 전에 등록할 예정으로 있다.

위성기술 연구개발

인공위성의 국산화와 효율적인 운용을 위해서는 무엇보다도 기술인력의 양성과 기술의 전수 이전 및 선진기술의 빠른 습득이 필요한 일이므로 이를 위하여 위성체

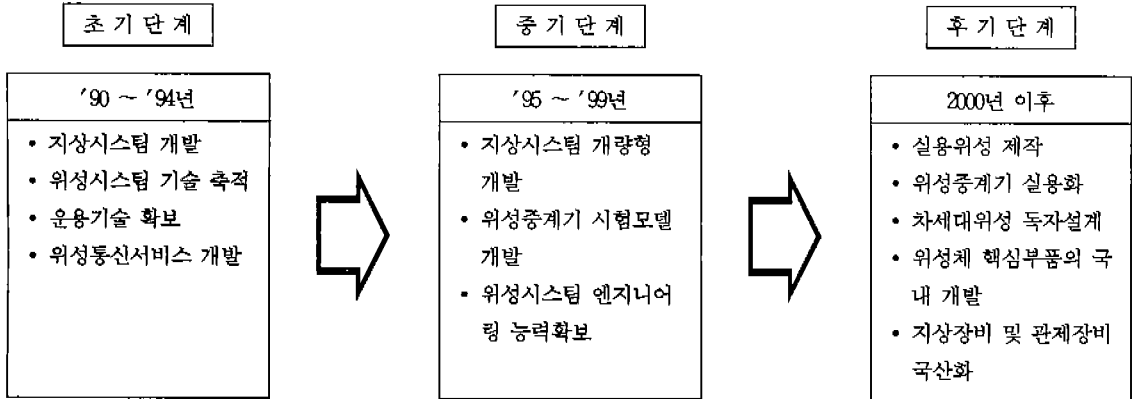
및 관계관련 기술은 선진국으로부터 전수 받는 것과 아울러 기초연구를 병행 추진하여 제2세대 위성개발을 위하여 기술을 축적하고 있다.

지상관계 장비 관련 기술은 국내 기술진에 의한 자체개발과 기술 도입을 통하여 각 연구기관과 산업체가 공동으로 개발을 추진한다는 방침 아래 지상 장비의 국산화에는 전자통신연구소가 담당하며 각 장비별 연구개발 기관은 다음과 같다.

- ◆ 저속 데이터전용지구국(VSAT)
 - 국내 = ETRI, 금성정보통신, 삼성전자, 현대전자
 - 국외 = 캐나다 MPR Teletech사

- ◆ 행정비상 통신용 지구국(DAMA-SCPC)
 - 국내 = ETRI, 대우통신, 동양전자통신
 - 국외 = 이탈리아 Alenia Spazio사
- ◆ 위성통신 시스템 기술분야
 - 위성망설계 기술개발 : ETRI
 - 위성중계기시험장치 개발 : ETRI
 - 위성관계실험모델개발 : ETRI
 - 위성체 버스 시스템 기술연구 : KARI
- ◆ 위성통신망 실용분야 : 한국통신

이상과 같은 분담외에 전체적인 단계별 기술의 연구개발계획을 예시하면 다음과 같다.



문안정리 : 서병홍 (본지 편집직원)

항공상식

기온이 항공기 성능에 미치는 영향

최근 우리나라의 기온이 35도 이상으로 올라가자 김포공항의 항공기 이륙성능에 변화가 생겼다는 보도가 있었다. 활주로의 온도 및 기압이 항공기의 이륙에 어떤 영향을 미치는지 알아보기로 한다.

항공기가 이륙하기 위해서는 항공기 중량보다 큰 양력이 발생해야 하며 양력은 항공기 주위의 대기 밀도에 비례하고 항공기 속도의 제곱에 비례한다.

활주로의 기온이 상승하여 공기밀도가 감소하면 양력이 감소하는데 이륙을 위해서는 항공기의 속도를 증가시키는 방법밖에 없다. 활주길이가 충분하면 별 문제가 없겠으나 그렇지 못할 경우에는 이륙중량을 적게 해야한다.

이륙중량을 줄이기 위해 연료를 적게 탑재할 수는 없고 유상허중(화물)을 적게 실을 수 밖에 없어서 항공사의 경영이익이 감소하게 된다.

활주로의 지표고도가 높을 때도 같은 현상이 나타나는데 고도가 높아지면 해면보다 공기밀도가 작아 양력이 줄어든다. 결국 높은 고지에 활주로를 건설하면 1년내내 손해를 보게된다.