

《主 題》

무궁화위성사업 현황 및 향후전망

김 홍 모

(위성사업본부 종합계획부장)

□ 차 례 □

- I. 사업개요
- II. 무궁화위성 사업현황
- III. 위성체 및 관제시설 확보현황
- IV. 발사용역현황
- V. 사업감리단 및 현장기술훈련단 파견
- VI. 위성궤도확보 및 보험가입
- VII. 위성통신망 구성 및 지구국 건설

I. 사업개요

21세기 범세계적 우주개발 경쟁에 적극 대처하기 위하여, 대국민 위성통신·방송 첨단서비스의 신속한 공급과 TV 난시청 완전해소 및 고품질의 직접위성 방송 서비스를 제공하여, 인접국 위성방송 국내침투에 능동적으로 대응하고, 기확보된 위성궤도 조기 활용으로 한정된 우주자원의 선점을 목표로 한국통신은 90년 7월 위성사업단을 발족 95년 4월 위성사업본부로 개편하고 무궁화위성사업을 추진하게 되었다.

위성사업본부의 주요 임무로서는 위성체·발사체에 관한 기본계획을 수립·관리하며, 위성체, 발사체 및 관제시설의 제작감리와 관제소 건설 및 운용체제를 구축하고 선진 위성통신기술의 확보를 위한 현장 기술훈련의 실시 및 위성통신기술 연구개발 지원과 국내산업체를 하도급 형태로 공동 참여시켜 기술을 전수 받도록 관리하는 것을 주요 임무로 하고 있다.

II. 무궁화위성 사업현황

1. 계약구조

무궁화위성의 위성체 주계약자는 미국의 Martin Marietta Overseas Corporation(MMOC)이고, 발사체

계약자는 McDonnell Douglas Commercial Delta Inc.(MDCD)이다. 주계약자와 기술이전계약을 맺은 많은 한국참여업체를 포함하여 하도급업체로써 MMAS와 MMS등이 있다. 위성의 전반적인 감리용역회사로서 COMSAT이 있으며, 세부적인 구조는 그림 1.과 같으며, 각회사들의 내역은 다음과 같다.

가. 계약자 및 하도급업체

- Martin Marietta Overseas Corporation(MMOC)

GETSCO가 전신으로써 MMOC는 무궁화위성체와 관련 지상장비의 주계약자이다.

- Martin Marietta Astro Space(MMAS)

GE ASTRO가 전신으로써, MMAS는 3축 안정방식 통신위성체의 주요 생산업체이며, 무궁화위성체 하도급업체로써, 버스 서브시스템, 발사 지원 운용과 관련 지상장비의 제작 및 지원을 맡고 있다.

- McDonnell Douglas Commercial Delta Inc.(MDCD)

MDCD는 미국정부의 군사 및 과학용 통신위성의 발사 지원 서비스를 제공하는 회사로써, 또한 다른나라나 상업적인 목적을 가진 국제 기구들의 발사지원 서비스도 제공한다. MDCD는 무궁화위성 1, 2호의 발

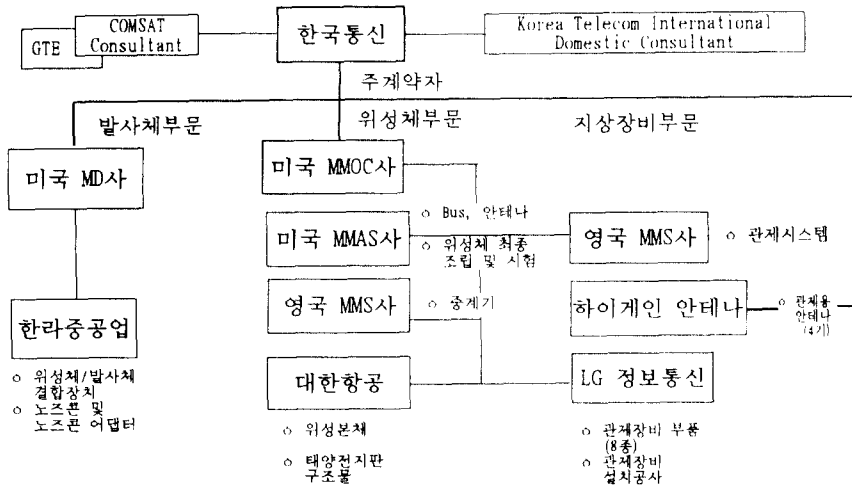


그림 1. 무궁화위성 사업참여 업체 구조

사용역 주계약자이다.

• Matra Marconi Space(MMS)

MMS는 중계기와 지상장비의 MMOC 하도급업체이다.

• Comsat

Comsat은 무궁화위성의 구매, 설계, 개발 및 운용에 대한 국제적인 전문감리용역 회사이다.

• GTE

GTE는 지상장비에 대한 Comsat의 기술적인 지원을 수행한다.

• 한국통신기술(주)(KTI)

한국통신기술(주)는 한국통신-위성사업본부의 위성체와 지상장비에 대한 통신기술지원의 임무를 맡고 있다.

나. 한국참여 업체

한국의 우주과학기술과 관련 분야 기술의 국내 사립을 위하여 무궁화위성의 주계약자들과 기술이전 계약을 통하여 여러 국내업체를 사업에 참여시키고 있다. 국내참여업체의 내역과 관련 개발 부품에 대해서는 다음과 같다.

• 대한항공

대한항공은 주요 국제항공사중의 하나로써 항공기 유지보수 및 검사장비를 갖추고 있다. MMOC와 기술이전계약하에 위성체 구조물의 코아모듈과 태양전지판의 제작을 맡고 있다.

• LG 정보통신

1979년 설립된 이 회사는 한국내 정보통신 분야의 주도적 회사로써, 전자분야에 30년 이상의 경험을 보유하고 현재는 세계적인 첨단장비의 생산업체로 발돋움하고 있다. 이 회사는 MMS의 하도급업체로써 중계기의 일부 부품과 지상장비 설치의 임무를 맡고 있다.

• 한라중공업

MDCD와 기술이전 계약을 맺고 있으며, 무궁화위성 발사체 주계약자인 MDCD의 하도급업체로써 고체로켓모터의 노즈콘 어셈블리와 3단 페이로드 어댑터 치 핏팅의 제작을 맡고 있다.

• 하이게인안테나(주)

이 회사는 1970년 설립되어 통신 및 방송용 안테나의 생산에만 주력한 회사로서 MMS와 기술이전 계약을 맺었다. 무궁화위성 관제소 안테나의 직접 계약자이다.

2. 무궁화위성시스템의 개요

한국통신은 '95년 7월과 12월에 무궁화위성 1, 2호를 맥도넬 더글라스의 델타 II 발사체를 이용하여 미

국 플로리다주의 케이프 캐나베럴에서 발사할 예정이다.

위성체는 발사후 적도상공 동경 116도에 2기가 나란히 위치하며, 지상관제소는 주, 부관제소 두개가 있으며, 망제어센터(NCC)는 주관제소에 설치되어 있다.

위성체의 수명은 10년으로써, 1호 위성은 발사후 초기 궤도테스트가 끝난후 부터 시작되며, 2호 위성은 발사후 경사궤도에 진입하여 2년간의 궤도저장기간이 끝날때부터 시작된다. 무궁화위성 시스템의 개념도는 그림 2.와 같다.

Ⅲ. 위성체 및 관제시설 확보현황

1. 위성체확보 현황

무궁화위성은 위성설계전문회사인 Telesat(캐나다) 및 Satel Conseil(프랑스)의 용역을 바탕으로 제안요구서(RFP, Request For Proposal)를 작성하고, 91년 5월 위성체(무궁화위성 1호, 2호) 2기와 지상관제부분을 일괄입찰한 결과, 미국의 GE(General Electric), Hughes, SS/L(Space System/Loral)과 영국의 BAe(British Aerospace)사가 응찰하였다.

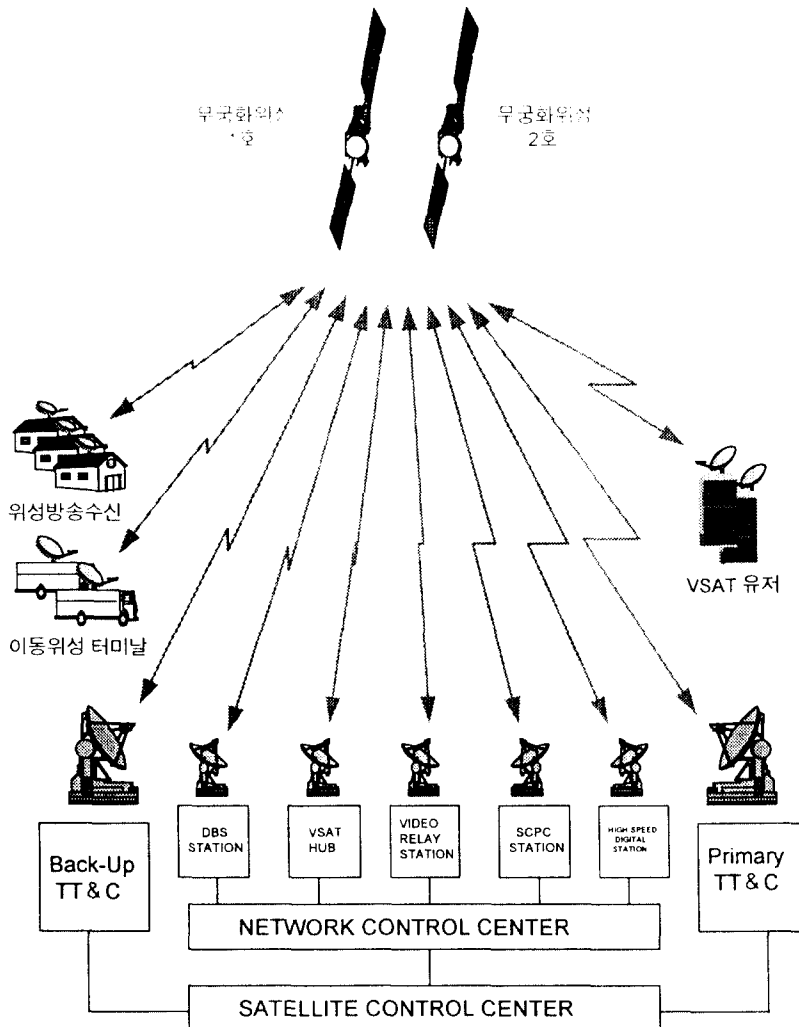


그림 2. 무궁화위성시스템 개념도

한국통신에서는 사내·외 관련기관 전문가들로 평가판을 구성하고, 한국통신기술(주) 및 미국의 위성통신전문 용역회사인 COMSAT사에 평가자문을 실시한 결과, 방송용 중계기의 출력(120W ±10%)등 기술규격을 만족시키고 기술전수조건이 유리한 미국의 GE-Astro와 영국의 BAe 2개사를 1차 적격업체로 선정된 후 최저 입찰가격 기준에 의하여 GE사를 최종 낙찰자로 선정, 91년 12월 30일에 계약을 체결하여 설계를 거쳐 93년 7월 부터 제작에 착수 하였으며, 95년 3월말 현재 92%의 공진 진행 중이다. 제작진행과정에서 93년 4월 Ge Astro사가 MM(Martin Marietta)사로 합병됨에 따라 마틴마리에타사에서 부양화위성을 제작중에 있다.

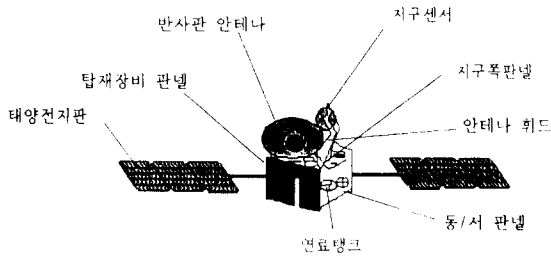


그림 3. 부양화위성 모형 (태양판넬 전개도)

가. 위성체확보

- 시설내역
 - 위성체 : 중형급(600Kg급) 2기(주, 예비위성)
 - 탑재중계기:통신용 12개, 방송용 3개(위성 1기당)

나. 추진현황

- 위성체 및 관제시설 구매계약 체결 : '91. 12. 30
계약금액 : USD 154,078,000(계약사:미국 GE사)
- ※ 합병('93. 4. 2일)으로 인하여 현재는 MM사
- 1, 2호 상세설계 완료 : '93. 7
- 각 서브시스템 제작 및 시험 완료 : '95. 2
- 1차 통합성능시험 : '95. 3
- 우주환경(열·진공) 시험 : '95. 4. 26
- 현 제작진도 : 92%

다. 향후계획

- 우주환경(진동) 시험 : '95. 5
- 2차 통합성능시험 : '95. 6

- 전기적 성능, 무선 Range Test 등
- 발사장 운반 및 위성발사 : '95. 7
- 자세안정 및 궤도시험 : '95. 8~'96. 1

라. 2호위성 현황

- 각 서브시스템 제작완료 : '95. 5
- 1차 통합 성능 시험 : '95. 6
- 우주환경(열·진공·진동) 시험 : '95. 8
- 2차 통합성능시험 : '95. 9
- 발사장 운반 및 위성발사 : '95. 12

2. 위성체의 기술적 개요

가. 주요특성

고정안테나는 방송용과 통신용 신호를 공동으로 송·수신하는 기능을 갖고 있으므로, 정지궤도 진입후 안테나를 펼칠 필요가 없으며, 반사판과 피드혼과의 얼라이먼트를 교정할 필요가 없다. 또한 3축안정 모멘텀 제어는 안테나의 포인팅의 정확도를 높여준다.

정상 On Station 모드시 자세제어 서브시스템의 주요 기준점인 지구센서는 안테나 피드혼 타워에 붙어 있으며, 이를 피드혼, 반사판, 부분반사판과 지구센서들은 동일한 Mounting Platform에 장착되어 있다.

6개의 태양전지 판넬로 부터 전력을 공급받는 전력 서브시스템, Honeycomb과 알루미늄 구조물 및 열제어 서브시스템에는 Heat Pipe, 히터와 표면 열제어기가 있고, 자세감정 및 제어서브시스템에는 추진 서브시스템과 결합하여 센서, RMA, 모멘텀 휠과 마그네틱 토로이드를 제어한다.

통신서브시스템은 남쪽 판넬에 붙어 있고, 버스 서브시스템은 북쪽 판넬에 붙어 있다.

표 1. 부양화위성 주요제원

치 수	위성체 본체	1.63m × 1.42m × 1.74m
	태양전지판 펼친상태	15.4m
	높이	3.4m
신뢰도	부재	1,459 Kg(이륙시)
	버스	0.830144
	방송용중계기(3개)	0.969294
	통신용중계기(12개)	0.928774
인료수명	1호	10년
	2호	2년(저장) + 10년
궤 도	정지궤도 위치	적도상공 동경 116도
	자세제어 정확도	±0.05°(E,W, NS)
발사체	발사체	델타 II 7925
	발상장소	케이프 캐나베랄

나. 각서브시스템 주요특성

1) 통신 서브시스템

통신용 중계기	채널 수		1호	2호
			12	
	예비중계기		10개중 2개와 6개중 2개(또는 11/3+5/1)	
	주파수/편파	송신	12GHz/수직	12GHz/수평
		수신	14GHz/수평	14GHz/수직
	대역폭		36MHz	
잡음지수		2.61dB		
중계기 제작사/출력		Hughes/14W		
방송용 중계기	채널 수		1호	2호
			3	
	예비중계기		6개중 3개	
	주파수/편파	송신	11GHz/좌선회 원형 편파	
		수신	14GHz/좌선회 원형 편파	
	대역폭		27MHz	
잡음지수		2.70dB		
중계기 제작사/출력		Hughes/120W		

2) TC&R 서브시스템(정상모드)

주파수/편파	수신	14GHz/수평	14GHz/수직
	송신	12GHz/수평	12GHz/수직
변조	원격제어신호	위상변조(PM)	
	명령신호	주파수변조(FM)	
	원격측정신호	주파수/위상변조(FM/PM)	

3) 자세제어 서브시스템

자세제어방식	취어, 드리프트제도	회전안정화 방법
	드리프트, 정지제도	3축안정화 방법
회전축방향	Right rotation from attachment fitting to the Sat.	
회전안정화방식	Passive nutation damping by fuel sloshing	
바이어스 모멘텀	Product of Inertia Damping	
3축제어방식	Magnetic Active Nutation Damping	
안테나 빔포인팅 정확도	± 0.10° (3 시그마)	

4) 전력 서브시스템

출력 전압	22.6~35.5V DC	
분류 방식	Partial Shunt Method	
셀수	셀수	시스템당 직렬로
	타입	Nickel-Hydrogen
용량	42.5AH × 2	
батери	DOD	65.7% normal

5) 추진제어 시스템

추진제어방법	Mono-Propellant Blow Down
추진제	히드라진
연료탱크	4
EHT(0.4newton)	4
REA(0.9newton)	12
Latching Valve	4
최대운용압력	100psia

6) 열제어 서브시스템

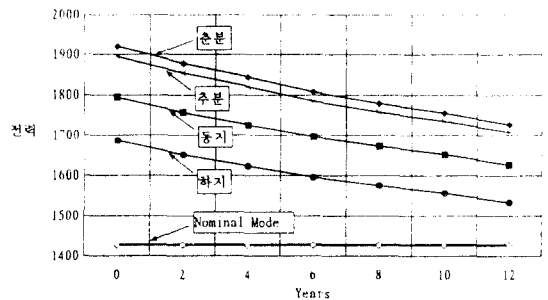
열제어방법	Passive thermal control augmented by heaters and heat pipes	
열제어 요소	Passive thermal control element	Active thermal control
	Optical surface reflectors, Multilayer Insulation	heaters, heat pipes

7) 원지점 모터(AKM)

모터 직경	0.8m
모터 총길이	1.68m
중량(연료제외)	38.824kg
연료부재	625.170kg

8) 전력 서브시스템

가) 출력 전력 Profile



나) 하지때의 각서브시스템의 전력 요구량

케이로드 + 바전	1198.7W
TC&R	47.2W
자세제어계	35.2W
추진계	1.4W
열제어계	70.5W
전력계	20.9W
소계	1373.9W
운용상의 마진	1.8W
батери 충전	31.8W
상비준전	19.9W
총계	1427.4W

3. 관제시설 확보

관제소는 지구정지궤도상의 무궁화위성 동작상태의 자세를 감시·제어하는 곳이며 주관제소 및 부관제소를 건설하여 운용하게 된다. 주관제소는 무궁화위성의 궤도진입후 평상시 관제에 필요한 기능을 부관수행하고 제소는 위성의 발사시 발사체로부터 분리된 후 천이궤도 회전시와 비상시 위성관제를 할 수 있는 백업용으로 전방향 완전구동 안테나와 제한 구동안테나를 모두 갖추고 있으며 감시제어신호 송신 출력도 주관제소 보다 높게 설계 되어있다. 93년 2월 경기도 용인군 운학리에서 착공된 주관제소와 동년 12월 대전 대덕연구단지내에 착공된 부관제소는 무궁화위성 발사전까지 모든 건설공사와 기계장치 설치공사를 마칠예정이다.

관제소의 건설규모는 주관제소가 부지 45,646평에 건평 1,864평(지하1층, 지상1층), 부관제소는 부지 000평에 건평 891평으로서 여기에는 위성제어시설등 기계시설과 관제용 컴퓨터 시설, 부대설비, 대형안테나 4기가 설치된다.

관제소는 SCC(Satellite Control Center), NCC(Network Control Center), TT&C(Telemetry Tracking& Command)로 구성되며, SCC는 관제기능의 핵심으로 위성의 자세 및 궤도를 제어하고, NCC는 위성통신 시스템을 감시·시험하는 등 위성망을 관장하며, TT&C는 원격측정신호 수신, 지시제어신호 송신, 궤도수정

및 안테나 방향조정등을 수행한다.

위성관제소의 관제용 S/W는 위성체 제작사인 마틴 마리에타사가, H/W시설은 부계약자인 영국의 마트라 마르코니사가 공급하고 설치공사는 LG정보통신(주)가 맡게되며 관제소 건축공사와 더불어 '95년 7월 까지는 시설 설치공사를 완료할 예정이다.

가. 관제소의 기능

- 위성의 정지궤도 유지(적도상공 36,000Km)
- 안테나 방향조정(사세제어) 및 위성동작상태 점검
- 위성통신·방송망 운용상태 감시

나. 시설규모

구분	주관제소	부관제소
건물	경기도 용인	대전연구단지
면적(건평)	45,646(1,864)평	4,000(891)평
관제시설	TT&C, NCC, SCC, CSM, 안테나	TT&C, Backup-SCC, CSM, 안테나

TT&C : Tracking Telemetry and Command,
 NCC : Network Control Center,
 SCC : Satellite Control Center
 IOT/CSM : In-Orbit Test/Communications Systems Monitor

다. 추진현황

- 관제소 부지확보
- 주관제소 부지매입 : '92. 10. 30(매입액 : 2,378

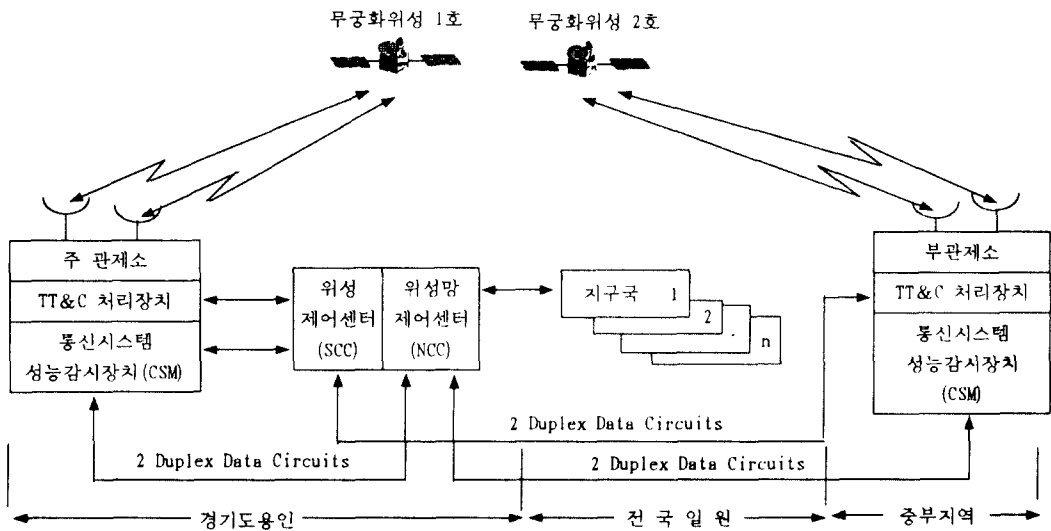


그림 무궁화위성 관제소 구성도

- 백만원)
- 부관제소 부지확보 : '93. 6. 2(ETRI 부지 무상 임대)
- 건축공사
 - 주관제소 : 착공('93. 1), 건축공사 완료('94. 12)
 - ※ 현 부대시설(조경 등) 공사중
 - 부관제소 : 착공('93. 12), 준공('95. 2)
- 제작완료 장비 1, 2차 선적 및 통관 : 영국 → 한국
 - 1차 : '95. 1. 4(전시스템의 70%), 2차 : '95. 2. 28(전시스템의 5%)

라. 향후계획

- 관제시설 설치공사 및 인수시험 : '95. 1~'95. 5
- 주관제소 건축준공 : '95. 7
- 제작완료 장비 3차 선적(전시스템의 25%) → '95. 4월말
- 관제소 인수시험 완료 : 위성발사 6개월후

IV. 발사용역현황

1. 발사용역

무궁화위성의 발사체는 미국의 McDonnell Douglas(Delta)와 General Dynamics(Atlas), 유럽공동체의 Arianespace(Ariane), 독립국가연합의 Glavkosmos(Proton) 등 4개 응찰업체중 발사신뢰도가(최근 8년간 100% 발사성공)가 우수하고, 가격면에서도 최저가인 McDonnell Douglas사를 선정하여 '92년 8월 20일 계약을 체결하였다. MD사의 국내 협력업체로는 한라중공업이 참여하여 GEM 모터노즈콘등 부품의 하청생산과 24명의 현장교육등을 통하여 제작기술을 확보하고 있다.

로켓모델은 MD사의 Delta-II로서 총높이가 38.2m, SRB(Solid Rocket Booster)를 제외한 직경은 2.4m, 이륙시 총중량은 위성체 무게를 포함하여 약 231,500Kg이다. 또한, Delta 로켓트는 액체산소와 액체연료를 추진제로 사용하며, 이륙시 20,100 lb의 추력을 발생시키고 비행중에는 2개의 Vernier Engine이 자세제어를 수행한다.

델타 로켓은 NASA의 우주발사체중 제일먼저 개발된 것으로 1960년에 무게 54Kg의 위성을 천이궤도에 진입시킨 이래 계속적인 개량으로 최대 탑재중량이 1,800Kg까지 가능한 발사체로서 지난 15년동안의 72회 발사중 98.6%의 발사 성공율을 보유하고 있다.

델타로켓은 3단계로 구성되는데 1단계는 지상을 출발할때 점화되며 2단계는 4분30초 경과한 후 고도

186.4km에서 점화되고 3단계는 1시간 13분후 1361.5km에서 점화된다. 이과정에서 로켓은 지구를 중심으로 거의 180° 회전해서 6시간 57분후에 36,000km 고도의 원지점에 도달한다.

원지점에 도달한 후 타원형궤도를 수차례 선회하다 지구상의 추적관제소와 가장 적절한 교신시간이 될 수 있을 때에 원지점에서 아포지모터를 점화해서 커다란 원형궤도로 진입하게 된다. 통상 이러한 순서를 전부 거쳐서 완전히 정지궤도를 진입하는 데는 15~16일(그림 4.)이 걸린다.

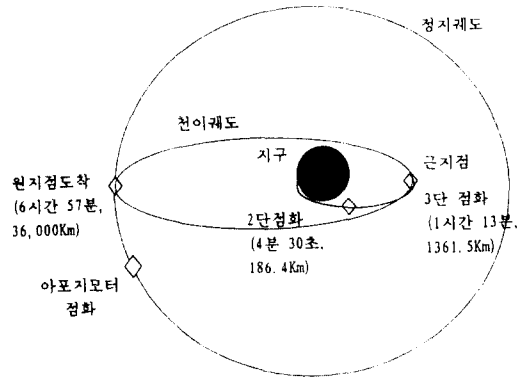


그림 4. 위성발사 과정

발사장은 미국 Florida주의 Cape Canaveral로서 1호 발사체의 현진도 상황은 90%(용역비 지급 기준) 이상의 공정을 보이고 있으며 향후 추진계획으로서는 95년 3월 부터 6월 8일 발사에정에 있으며, 2호 발사체의 제작은 1호 기준 5개월 정도의 차이가 있으며 발사체의 발사슬롯은 95년 11월말에서 12월 중순 사이이다.

가. 시설내역

- 발사체 : 발사용 로켓 2기(1, 2호)[Delta-II]
 - 발사체 총중량 : 232톤
 - 발사체 최대 정지궤도 운반능력 : 1,819 Kg
- 발사장 : 미국 Florida주 케이프 케너베럴

나. 추진현황

- 발사용역 계약체결 : '92.
 - 계약금액 : USD 91,100,000
- 설계 및 제작완료(발사장 운반) : '94. 10

- 현진도: 90%(용역비 지급 기준)

다. 향후계획

- 발사장 최종점검 및 조립: '95. 3~6
- 발사체·위성체 결합 및 시험: '95. 7
 - ※ 2호 발사체 제작 ⇒ 1호 기준 5개월 차이
- 위성발사
 - 주위성: '95년 7월 18일(예정)
 - 예비위성: '95년 12월('95. 11. 25~12. 24중 택일)

V. 사업감리단 및 현장기술훈련단 파견

1. 사업감리단 구성운영

위성체 및 발사체는 제작에 장기간이 소요되며, 발사후 우주공간에서는 고장수리가 불가능한 위성의 특성을 감안하여, 완전한 위성의 제작 및 위성발사를 위하여 해외 위성감리전문업체(COMSAT) 및 한국통신기술(주)와 감리용역계약을 체결하는 한편 한국통신내에 감리단을 구성 운영하고 있다.

감리단은 한국통신에서 유지한 해외전문가 및 요원을 위성체, 발사체 및 관제시설 분야로 전담조직을 구성하여 운영하고 있으며, 위성의 부결집 제작을 위한 현장감독에 철저를 기하고 있다.

가. 목 적

- 무궁화위성의 성공적 발사와 위성수명기간중 완벽한 운용 도모를 위한 품질관리
- 감리활동을 통한 시스템 엔지니어링 및 프로젝트 관리 기술습득

나. 주요감리내용

- 공정진도 및 계약이행여부 확인
- 미비사항에 대한 보완 요구, 기성고 청구내역 확인 등

다. 감리단 구성

- 국외용역업체: COMSAT(위성체, 발사체)

구분	한국통신	국내용역업체	국외용역업체	계	
위성 분야	위성시스템	6(2)	3	1	10
	BUS	5(2)	3	1	9
	탑재체	5(3)	3	2	10
관제분야	4(1)	3		2	9
발사체분야	6(2)	2	4		12
합계	26(10)	14	10		50

※ () 현지상주 파견인원

- 국내용역업체

위성체: 한국통신기술(주)
 발사체: 한국항공우주연구소

라. 감리요원 현장파견: 10명

- 위성체 및 관제시설 분야: 8명
 - 미국 MM사: 5명
 - 영국 MMS사: 3명
- 발사체분야: 미국 MD사, 2명

2. 현장기술훈련단(OJT) 파견

가. 목 적

- 무궁화위성 시스템 설계 및 제작현장에 기술진 수단을 파견, 차세대 위성확보를 위한 기술선수도모

나. 훈련내용

- 위성체, 발사체 및 관제시설의 제작 전과정

다. 훈련기간

- 위성체 및 관제분야: '92. 9. 20~'95. 4. 30
- 발사체 분야: '93. 3. 14~'95. 10

표 2. 현장기술훈련 참여현황

훈련분야	참여기관				소계
	한국통신	ETRI	KARI	산업체	
페이로드	2	5		3 (삼성정보통신, 현대전자, KBS)	10
버스	3		4	4 (삼성항공:3, 대한항공:1)	11
지상시스템	5	4			9
발사체			3	(한라중공업)	24
계	10	9	7	28	54

VI. 위성궤도확보 및 보험가입

1. 위성궤도 확보를 위한 국제간 조정

가. 개 요

위성통신은 위성중계를 통해 지구국과 지구국간 통신이 이루어지는 것으로서, 주파수 관리면에서 본다면 서비스지역(service area)에 포함되지 않는 인접 국가나 지역으로 전파(電波)가 전파(傳播)되어 타위성망에 유해한 간섭을 일으킬 수 있다. 따라서, 각 위

성 상호간에 유해한 간섭을 사전에 방지하기 위하여 위성통신망에 사용하기 위한 주파수 및 궤도위치는 국제적 승인을 받아 사용하도록 규제하고 있다.

이와같은 국제승인 및 승인을위한 조정절차를 정한 것으로서 국제전기통신협약과 동협약에 부속하는 무선통신규칙(RR : Radio Regulation)이 있다.

국제무선통신규칙에서 규정하고 있는 위성망의 국제등록 절차는 크게 3단계로 구분되며 다음과 같이 진행된다.

제1단계 사전공표(Advance Publication) ⇒ 제2단계 : 사전공표 주관청과 이의제기 주관청간의 조정(Coordination) ⇒ 3단계 통고 및 등록(Notification and Registration)

나. 추진현황

무궁화위성망 국제등록을 위해 90년 9월에 RRB로 사전공표자료를 제출하여 91년 5월에 RRB에서 주간회보문서로 무궁화위성망을 사전공표 하였다.

무궁화위성망이 사전공표됨에 따라 자국의 위성망에 혼신을 일으킬 우려가 있다고 판단하여 이의를 제기한 조정 대상국가는 다음과 같다.

표 3. 무궁화위성망 RRB 국제등록 궤도 및 주파수

구분	궤도 위치	운용 주파수
통신용	동경 116°, 113°	14.0~14.5GHz 12.25~12.75GHz
방송용	동경 116°, 113°	14.5~14.8GHz 11.7~12.0GHz

■ 조정대상국가

- 통신부분 : 파푸아뉴기니, 통가, 인텔셋, 홍콩, 일본의 위성망
- 방송부분 : 일본, 중국, 북한(아나로그위성망)

다. 향후 추진 계획

통신용 위성망은 95년 4월중 등록 통고서를 RRB에 송부토록 준비중에 있으며, 방송용 위성망의 아나로그 방식은 조정 완료하여 등록 통고서를 송부 하였으나, 무궁화위성방송 전송방식이 93년 9월 디지털방식으로 변경됨에 따라, 이에 대하여 RRB에 추가 신청하였으며 95년 4월 중 공표예정이다. 이에 따라 디지털 방송망의 경우에는 위성발사후 궤도시험과 조정을 병행해 나갈 예정이다. 현재 까지는 무궁화위성망의 RRB등록을 위하여 조정대상국과 조정 활동을 계속

하였으나, 국제등록이 완료된 이후부터는 무궁화위성망 보다 늦게 공표된 타국의 위성망으로 부터 간섭을 받지않도록 보호하는 활동이 중요하다.

2. 위성발사보험 가입추진

인공위성사업은 위성체의 제작에서 부터 발사 및 궤도운용에 이르기까지 예측할 수 없는 많은 위험이 내재되어 있으므로, 그러한 위험으로 부터 한국통신을 최대한 보호하고 손실을 최소화하기 위해서 위성발사보험 가입을 추진하였다.

가. 위성보험의 종류

- 발사전단계 : 발사전보험

- 제작된 위성체를 발사장으로 수송, 저장 및 발사체와 결합하여 로켓이 점화되기 전까지의 과정에서 발생하는 손실에 대비하는 보험으로 일반 손해보험과 유사하다.

- 발사단계 : 발사보험

- 로켓 발사에서 부터원하는 궤도로 위성이 진입하여 궤도상의 시험과 운용단계까지 발생하는 손실에 대비하는 보험으로써 전손의 위험이 가장 큰단계이며, 일반 상업위성의 경우 97% 이상 가입하고 있다.

- 운용단계 : 궤도보험

- 위성 서비스 수명기간 동안 운용시 발생할 수 있는 중계기 손실 등에 대비하는 보험으로써, 최근 Telstar 402의 궤도상 전손 등으로 인하여 점차 가입율이 늘어나고 있다.

나. 추진방침

- 국내 보험사를 원수보험사(11개사 공동인수)로 하여 해외재보험 처리
- 브로커 선정
- 전담반 구성
- 처리절차 및 일정 : 표4.

다. 추진현황

- 기본계획 수립 : '93. 2
- 국내 간사사 선정 : '93. 4
 - 주간사회사 : 삼성화재(20%)
 - 부간사회사 : 럭키화재, 현대해상(각12%)
 - 공동참여사 : 고려, 국제, 대한, 동양, 신동아, 제일, 자보, 해동(각7%)
- 브로커 선정 : '93. 4

표 4. 위성보험 처리절차 및 무궁화위성 보험가입일정

단 계	일 정	비 고
○ 준비단계 - 구매계약서 검토 - 계약조건 - 기술특성 - 사업상의 위험요수를 보험조건으로 수용 - 부보자료 작성 - 기술요약서 - 보험가입금액 설정	'93. 5~10	○ 해외시장 의견수렴 ○ 해외브로커에 의해서 해외시장 의견 내용조정 및 취합
○ 제출단계 - 부보자료 발표 - 가입범위 및 조건조정 및 확정 - 비공식 협상	'93. 10~'94. 6	○ 해외시장의 요구조건 조정 및 수용
○ 협상단계 - 요율 협상 및 확정 ○ 부보단계 - 해외보험사별 인수	'94. 9~'95. 3	○ 해외브로커가 해외인수 보험사를 취합
○ 보험가입 - 증권 발급 - 보험료 지불 (통산 발사 1개월전)	'94. 9~'95. 5	○ 보험업법에 따라 국내 간사사가 증권발급
○ 클레임 협상 - 사고발생시 배상청구	발사시부터 최종 클레임 종결시까지	○ 해외브로커가 보험자로부터 재보험금 인수

- 선정사: Marsh & McLennan(미국) 보험그룹 내의 C.T.Bowring Space Projects Ltd.(영국소재)
- 전담반 구성: '93. 6
 - 구성: 한국통신, 국내간사회사, 해외브로커 합동
 - 운영기간: 보험가입 준비 및 최종클레임 종료 시까지
- 부보자료(기술요약서, 약관초안) 작성: '94. 6
- 해외설명회 개최: '94. 11
 - 장소: 영국, 미국
- 보험요율 협상: '94. 6~'95. 3

라. 무궁화위성 발사보험 계약체결

- 목 적
 - 발사시점으로 부터 발생할 수 있는 예측불허의 사고에 대비, 경제적 손실 최소화
- 계약일시: '95. 3. 6
- 주계약자: 삼성화재(11개 국내 손해보험사 공동인수)
- 보험기간: 발사 + 365일
- 보험가입금액: USD 206,529,000
 - 위성체(2기) 및 발사체(2기) 구매가격
- 보험료: USD 30,979,350(약 250억원: 보험가입금액의 15%)

Ⅶ. 위성통신망 구성 및 지구국 건설

1. 위성망 확보

위성망(Domestic Satellite Network)이란 지구정지 위성궤도상의 위성체와 지상망의 결합으로 이루어지는 통신과 방송 네트워크로서 크게 직접위성방송망과 위성통신망으로 나눌 수 있다.

위성서비스 제공을 위하여 94년에는 최적의 위성망구성, 위성중계기 활용 및 배분계획등을 수립하여 임차위성 지구국(전국 5개도시)외에 추가소요될 지구국은 95년도중 건설할 예정이며 현재 잠정계획중인 무궁화위성서비스 및 중계기 활용계획은 <표5>와 같다.

2. 위성지구국 및 제공서비스

무궁화위성으로 이용하게될 서비스로는 직접위성 방송, 고속전용, 위성기업통신망(VSAT: Very Small Aperture Terminal), 비디오중계서비스와 대도시 전화국간중계 및 행정·비상재해통신등이며 이러한 서비스를 효율적으로 제공하기 위하여는 서비스별 위성중계기 배분 및 통신방식, 최적규모의 지구국수등을 결정하여야 하며, 무궁화위성에 적용하고자하는 지구국의 특성 및 제공가능한 서비스의 특성은 다음과

표 5. 무궁화위성 서비스 및 중계기 활용계획

구분	서비스 내역	중계기 수
방송용	직접위성방송(DBS) - 공영 및 민영 TV 방송	3
통신용	비디오 중계 - TV/CATV 프로그램 중계 - SNG, 사내 TV, 경마 TV 등 각종 영상 중계	7
	국간 중계 (고속 디지털 회선) - 광중 통신망 구성 및 기존시설 장애시 Back-Up용	1
	행정통신 및 비상재해통신 - 오지, 낙도등 통신 취약지역에 국가 행정통신망 구성 - 재해복구통신망 구성 - 국가기관용(국방부, 경찰청 등)	3
	지속전용통신 - 국가 공공기관, 금융, 언론등 기업체 전용 통신	1

표 6. 이용분야

전송특성	이용분야	
제 1 종	1규격 (2400bps)	<ul style="list-style-type: none"> 컴퓨터 화일전송, 전자우편, 전자계서판, POS 수표조회, 티켓예약, 신용카드 조회 온라인서비스, 원격감지, 원격제어, FAX 전송 DB 이용, Medical-X-Ray 음성전송(긴급, 전용전화)
	2규격 (4800bps)	
	3규격 (9600bps)	
	4규격 (56/64Kbps)	
	5규격 (32Kbps음성)	
제 2 종	1규격 (1.544Mbps)	<ul style="list-style-type: none"> 화상회의 및 제1종에서 가능한 모든 분야 ※TSAT(Tiny Small Aperture Terminal) 사용
	2규격 (2.048Mbps)	

위성 VSAT지구국 서비스 구성도

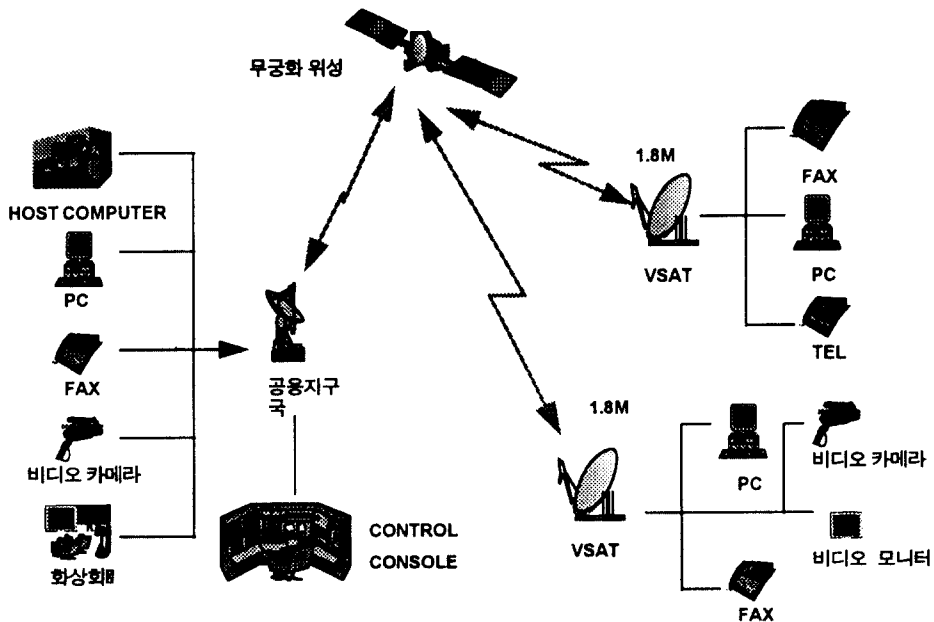


그림 5. VSAT 구성도

같다.

가. VSAT 지구국(위성기업통신망서비스)

VSAT 통신망은 중앙지구국(HUB Station)과 다수의 소형지구국으로 구성된다. 중앙지구국은 주요도시 기업체 본사의 주컴퓨터등과 연결되며 VSAT 단말국은 지름 1.2m~2.4m의 소형안테나를 설치하여 주컴퓨터와 2.048Mbps까지의 전송속도를 가진 데이터, 전화 및 화상회의(TSAT: Tiny Small Aperture Terminal) 이용이 가능하다.

VSAT망의 형태는 모든 데이터가 중앙국으로 집중되는 선형망으로서 은행, 보험, 판매, 신문사, 여행사, 운수회사등 기업의 사설통신망으로 사용할 수 있으며 이용 분야와 구성도는 표 6. 및 그림 5와 같다.

나. 비디오중계 지구국(위성비디오통신서비스)

비디오중계 지구국 장비는 TV/CATV 신호와 같은 영상 및 음성신호를 전송하며 운용방식 및 용도에 따라 단방향 또는 양방향, 고정지구국 또는 이동지구국, 송신전용 또는 수신전용등 다양하다.

기존 중앙과 지방 지상방송국 프로그램의 상향 또는 하향전송망을 구성할 수 있고, 유선방송 프로그램 공급자가 유선방송사업자에게 프로그램을 공급하거나 뉴스현장중계(SNG: Satellite News Gathering) 및 기업의 사내방송, 교회의 설교방송과 교육기관등에서 교육프로그램 전송을 위한 비디오전송로로 이용할 수 있으며 이용분야와 구성도는 표 7. 및 그림 6과 같다.

표 7. 이용분야

전 송 특 성	이 용 분 야
1 규격: 6Mbps 이하 (사설방송중계서비스)	○ 사내방송, 사원교육훈련 방송, TV 강의, TV 판매, TV 설교, 상품정보 전송, 원격의료진단
제 2 규격: 6~10Mbps (CATV 중계서비스)	○ 유선방송사업자간 프로그램 중계, 경마중계, 스포츠중계
제 3 규격: TV중계서비스	○ 방송국간 프로그램 중계
제 4 규격: SNG서비스	○ 긴급뉴스취재(재해·비상) 현상중계, 스포츠중계, 삼각·벽지에서의 TV 신호 전송

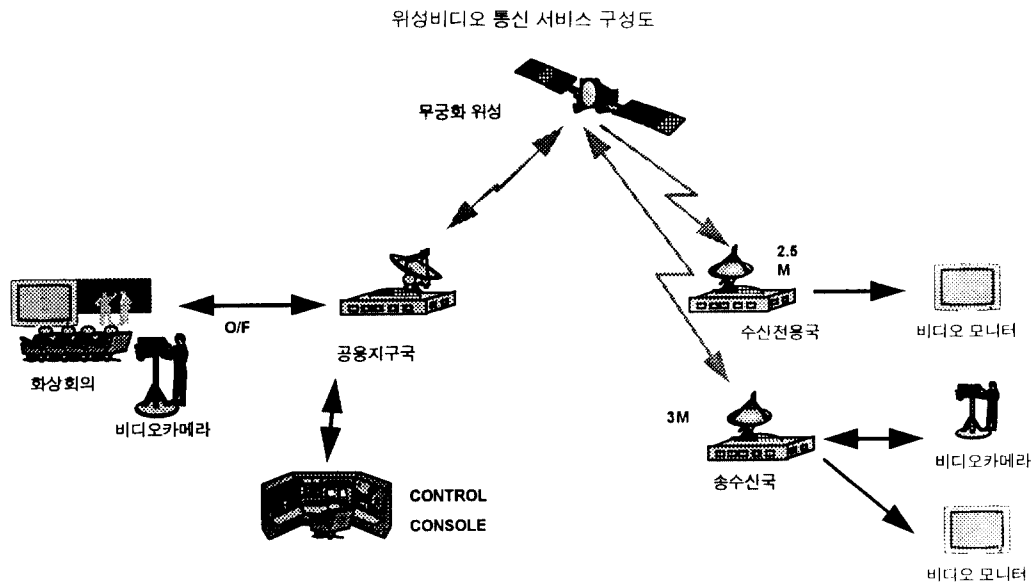


그림 6. 위성비디오통신 서비스 구성도.

다. 국간중계 및 고속전용 지구국(위성디지털회선 서비스)

국간중계 및 고속전용 지구국장비는 공중통신망이나 기업사설통신망(음성, 데이터 등)에 고속 전송로(2,048Kbps)를 제공하는 지구국 장비로서 대도시간 시외통신망 및 도시내 전화국간 중계전송로를 구성

하여 트래픽 폭주 및 지상통신망의 케이블절단등 장애시 유연한 통신망 운용이 가능하며 다수의 지사를 가진 통신량이 많은 기업에서는 음성, 고속데이터, 화상회의 등 기업내 종합통신망 구축에 이용할 수 있으며 이용분야와 구성도는 표 8. 및 그림 7.과 같다.

표 8. 이용분야

전 송 특 성	이 용 분 야
1 규격 (56/64Kbps)	○ 컴퓨터 화일 전송, 전자우편, 전자제시판
2 규격 (128Kbps)	○ 온라인 서비스
3 규격 (192Kbps)	○ Medical-X-Ray, 티켓예약, 카드조회, 수표조회
4 규격 (256Kbps)	○ 원격감시, 원격제어
5 규격 (384Kbps)	○ G-4 FAX, 설계도면 전송, 신문지면 전송
6 규격 (512Kbps)	○ 원격 인쇄·출판
7 규격 (768Kbps)	
8 규격 (1.544Mbps)	○ 고속화일 전송, Color FAX
9 규격 (2.048Mbps)	○ 화상회의

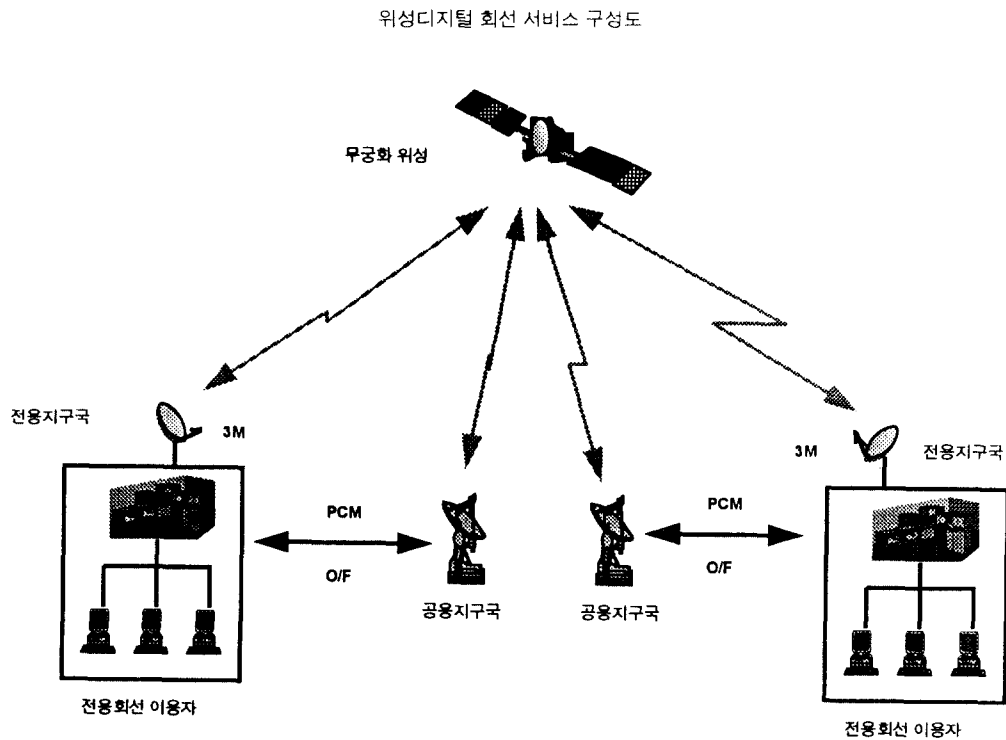


그림 7. 위성디지털 회선 서비스 구성도

라. 행정·비상재해 통신 지구국

산간오지, 도서지역등 지상통신망 설치가 곤란한 지역에 전화, 데이타등의 공중통신서비스 및 행정통신, 비상재해통신, 군통신등 특수통신 수요에 대처하기 위한 지구국 시스템으로 다수의 지구국은 중앙 제어국의 제어로 요구할당 방식에 의한 상호 통신회선을 구성할 수 있다.

마. 직접위성방송 지구국

직접위성방송(Direct Broadcasting Satellite)용 지구국은 제작된 프로그램을 위성으로 송신하는 송신지구국과 위성에서 재송신하는 신호를 각 가정에서 소형 접시형안테나와 수신상비로 직접 수신할 수 있는 소형 수신전용지구국이 있다.

무궁화위성이 운용되면 한반도전체와 중국산둥반도, 구소련 연해주 및 일본열도를 포함하는 광범위한 지역에서 직접위성방송 수신이 가능하게되며, 무궁화위성 DBS의 양호한 시청을 위해 지역별로 요구되는 수신안테나의 직경은 그림 10과 같다.

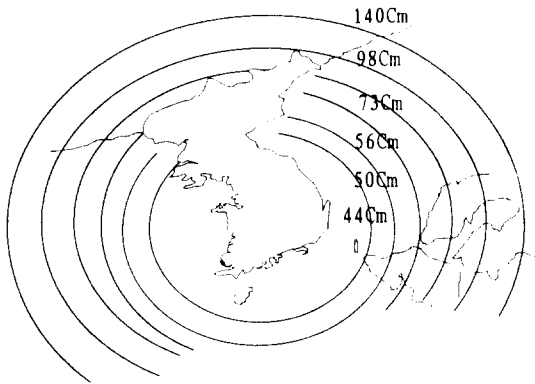


그림 8. 지역별 DBS 수신안테나 요구직경

송신지구국은 설치 및 운용주체에 대한 구체적인 정책이 미확정된 상태이나 한국통신주관으로 94년도부터 방송장비 개발에 착수하여 95년말경 실험송신국을 준공할 계획이며 수신전용 지구국 시설은 국내 가전사 자율개발로 생산되며 방송시청자가 직접 구매하여 설치하게 된다.

한편 직접위성방송을 고품질화하고 중계기 이용효율을 높일 뿐만아니라 향후 HDTV 실현등을 고려하여 93년 7월에 전송방식을 디지털방식(아나로그: 중계기 1개당 1채널, 디지털: 중계기 1개당 3채널 이상)

으로 확정하였으며 위성방송 송·수신시스템의 개발 계획 및 참여업체는 다음과 같다.

• 개발계획

- '93(1차년도): 시스템 잠정기술기준 연구 및 기초설계
- '94(2차년도): 실험시제품 개발 및 시험평가
- '95(3차년도): 상용화제품 개발 및 시험방송 준비

• 참여업체

- 송신시스템: ETRI(국외업체: MPR Teltech사 (캐나다), 국내업체: 금성정보통신)
- 수신기: 금성사등 9개업체 자율개발



김 홍 모

- 1944년 7월 2일생
- 1963년 3월~1986년 12월: 체신부
- 1987년 1월~현재: 한국전기통신공사