

무궁화위성 3호 사업의 발전 전략

황 보 한/한국통신 위성사업본부 본부장

김 홍 수/한국통신 위성사업본부 기술국장

차례

- I. 서 론
- II. 추진계획
- III. 위성규모 및 서비스
- IV. 경제성
- V. 3호 사업추진의 중요 정책사항 검토
- VI. 발사체 선정
- VII. 결 론

I. 서 론

'95년 8월 5일 무궁화위성 1호의 발사와 '96년 1월 14일 무궁화위성 2호가 발사되어 동경 116도에 나란히 놓이게 되면서 국내는 위성사업의 진입이라는 첫출발을 하게 되었다. 1호위성은 뜻하지 않은 발사과정의 사고로 인해 위성수명이 2000년초에 종료될 것으로 예상됨에 따라 '99년 하반기 발사를 목표로 3호위성의 확보를 추진하게 되었다.

따라서 3호위성은 1호와의 연계서비스 제공이라는 측면에서 매우 중요한 의미를 갖는다. 그동안 1년 정도의 운영현황을 보면 1·2호의 통신중계기 24개중 19개가 한국통신을 비롯 국가기관, 민간기업, 그리고 통신사업자들이 이용 중에 있다. 방송중계기는 디지털방식을 사용함에 따라 위성방송채널 24개중 KBS가 2개 채널을 이용하

여 '96년 7월부터 시험방송을 진행 중에 있다.

한편 무궁화위성 서비스의 본격 운용에 앞서 도입된 INTELSAT을 이용한 국내서비스는 국내의 위성통신시장의 확대를 가져왔고 이는 국내 위성 중계기 수요증가로 이어질 것으로 추정되고 있다. 따라서 1호위성 보다도 확장된 규모의 3호 위성 확보가 필요하다. 이는 '98년으로 예정된 국내통신시장의 개방에 따른 외국위성통신 사업자의 국내진출에 대비하고 1·2호 위성 용량을 초과하는 중계기 수요발생에 적극적으로 대처하기 위함이다.

또한 세계적인 통신위성 발전 추세에 부응하기 위해서 3호위성은 대용량화 및 고출력화로 회선당 단가의 가격을 낮추고 주파수도 60~70년대의 C-band, 80~90년대의 Ku-Band, 그리고 90년대 말의 Ka-Band 주파수 이용추세에 따라 소량의 Ka-Band 중계기도 탑재하게 된다.

이는 기존 주파수 자원의 포화로 사용주파수가 높아지는 추세에 대응하기 위함이다. 추진방침으로는 1호위성 수명 종료후 3호위성으로 중단 없는 서비스를 제공하고 위성통신의 사업수익의 극대화를 추구하며 훌륭한 성능의 위성을 저가의 가격으로 확보하는 것이다. 또한 새로운 우주자원을 확보하여 2000년대의 신규서비스를 적극 개발하고 국내 위성통신 시장 확대에 따른 중계기 수요를 적기에 공급하고자 한다. 따라서 기술적인

측면에서 위성체의 위험도를 줄이고 신뢰도를 높이기 위하여 '97년까지 상용 가능한 기술을 토대로 위성체가 설계·제작되도록 하였다.

한편 위성체와 발사체의 분리 발주 방침에 따라 발사체의 확보도 매우 중요하다. 특히 3호위성이 발사되는 시점인 '98~'99년도에는 다량의 저궤도 위성(INMARSAT-P, 이리디움, 글로벌스타 등) 발사와 세계각국의 위성발사 수요 증가로 인해 발사용역 시장이 과포화 상태일 가능성이 매우 높다.

또한 3호위성은 1·2호에 비해 2배 이상의 규모로 추진되고 있기 때문에 위성체의 중량 증가로 인해 발사체의 선택에 어려움이 뒤따를 것으로 추정된다. 따라서 신뢰성이나 발사체들의 발사일정을 고려할 때 발사체 선택의 폭이 넓지 않을 것으로 전망되어 이의 조기 확보를 추진 중에 있다.

본고에서는 무궁화3호위성 사업을 추진함에 있어 전략적 요소를 고찰하고 국내의 위성사업 발전을 위한 몇가지 방향을 제시코자 한다.

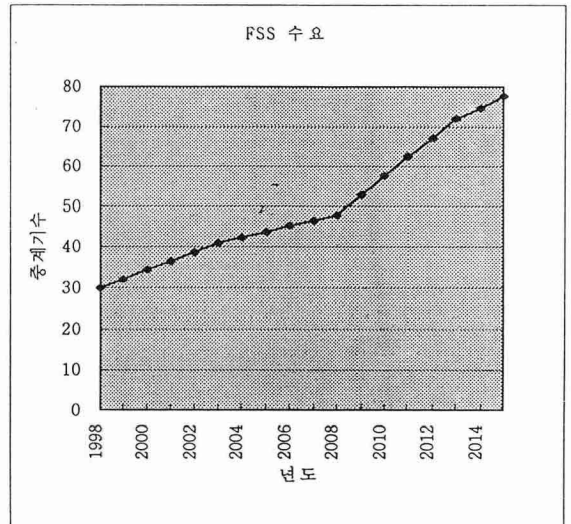
II. 추진계획

위성사업을 추진함에 있어서 가장 중요하고도 어려운 일은 정확한 시장 분석에 있다 하겠다. 그러나 위성서비스(통신, 방송)는 국내의 역사가 짧기 때문에 시장예측이 더욱 어렵다. 통신시장 예측에 있어서는 '90년 초반부터 실시해온 서비스를 기반으로 하고 주요 중점 고객을 대상으로 집중 조사의 현장조사를 거쳐 '98년까지는 대략 30기 정도의 통신용 중계기가 필요한 것으로 예측하였다.

그러나 방송용 중계기 수요는 국내에서 서비스한 사례도 없거니와 상당기간 정부 정책에 따라 수요가 좌우되고 있는 만큼 그 수요 예측이 매우 어렵다. 따라서 한반도 주변의 위성방송 현황-일본의 퍼펙TV 57ch, Direc TV제팬의 100ch, J SKY B 150ch, 홍콩의 STAR TV 70ch 등-과 1·2호에

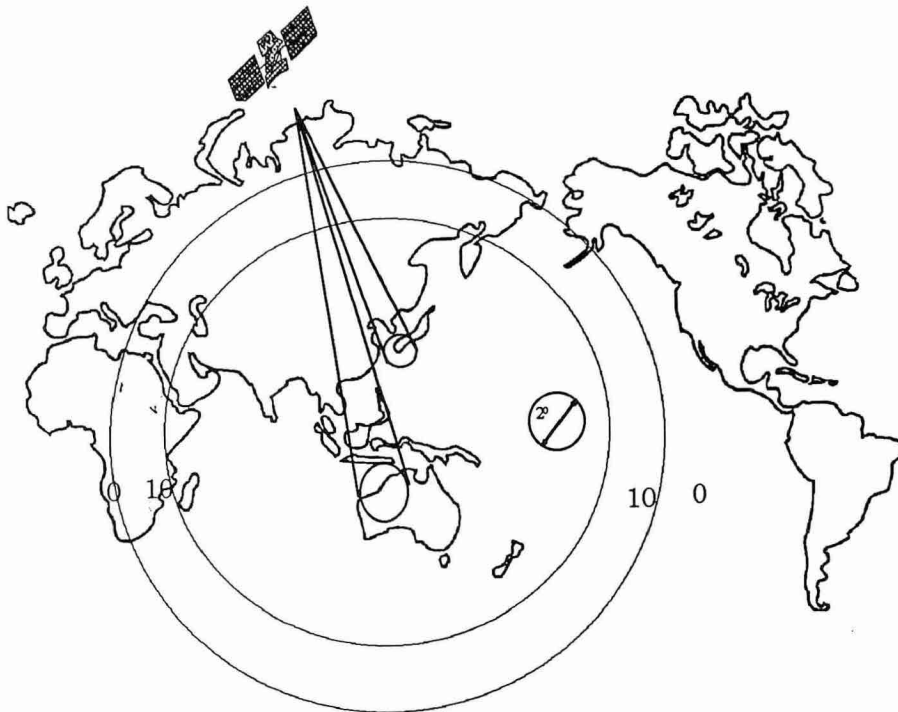
수용된 6기의 서비스 연속성 및 ITU에서 할당된 방송용 주파수를 고려하여 6기 확보가 바람직 할 것으로 검토되어 추진키로 하였다.

<통신중계기 수요 전망>



III. 위성규모 및 서비스

3호위성은 1·2호에 탑재된 Ku-Band 중계기 용량을 모두 수용토록 하였다. 이중 통신용 6채널은 Steerable beam 채택으로 필요시 동남아 지역을 대상으로 서비스를 제공할 계획이다. 또한 기술발전 추세로 보아 향후 4호위성 이후부터는 Ka-Band 중계기 탑재가 일반화될 것이므로 3호위성에 Ka-Band 중계기를 탑재하여 Ku-Band 수요를 초과하는 수요의 탄력적 흡수와 4호위성의 수요창출, 그리고 관련경험 및 기술확보를 위해서 3기의 Ka-Band 중계기를 탑재키로 하였다. 한편 서비스는 1·2호위성에서 제공했던 CATV 분배, 이동지구국 서비스(SNG), TVRO, 국간 중계 등의 서비스를 지속적으로 제공하고, 개인용 컴퓨터의 확대보급에 따라 각종 Data 통신 및 multi-media 형태의 수요가 증가되고 있는 점을 고려하



〈Ku-band FSS Steerable Beam Coverage〉

여 신규서비스를 신속적으로 수용할 계획이다. 또한 아시아지역의 스포츠 행사, 2000년 서울에서 개최되는 ASEM, 2002년 월드컵 축구 등 동남아 지역의 수요발생시 Steerable beam으로 서비스를 제공할 계획이다.

주파수 자원의 확보에 있어서는 국내용 Ku-Band는 기확보한 116°E 궤도를 활용할 계획이고 동남아용(지역) Ku-Band 주파수는 기확보된 통신용 주파수중 인접위성망과 간섭이 가장 적은 주파수대를 선정하여 ITU에 주파수 등록업무를 추진하였다. 국내용(한반도)으로 사용될 Ka-Band 주파수는 ITU에 현재 등록업무가 추진중인 위성망을 활용할 계획이다.

IV. 경제성

투자액은 위성체, 발사체, 보험 및 감리 등을

포함하여 약 1,600억원 정도 소요될 것으로 추정하였고, 무궁화3호가 본격 서비스를 제공하는 2000년에는 외국 위성사업자와의 가격 경쟁이 더욱 치열해질 것으로 예상된다. 또한 공중통신의 위성이용도는 낮아지고 위성방송, 초고속통신 등 신규서비스의 위성이용이 증가하는 등 수요구조가 급속히 변화할 것도 고려하였다. 따라서 분석 결과는 3호서비스 시작후 5차년도인 2004년에 손익분기에 도달할 것으로 추정된다.

V. 3호 사업추진의 중요 정책사항 검토

가) 위성체 제작과 발사용역의 구매 방법

구매방법에는 위성체 제작과 발사용역을 통합하여 구매하는 방법(DIO : Delivery In Orbit)과 분리하여 구매하는 방법(DIG : Delivery in Ground)이 있다. 그러나 현재 전 세계적으로 약 90% 이

상이 가격, 발사시기, 품질 확보 등의 이유로 분리 수주로 진행되고 있다.

통합구매 경우 위성체 제작과 발사용역에 대한 협상내용 파악의 어려움으로 사업자로서의 주체성 상실이 우려된다. 위성체 제작 및 발사체 용역은 대략 1억불 이상이나 되는 대규모 사업이므로 다국가, 다업체로의 구매가 국가 이익에 유리한 측면이 있다. 또한 1·2호 위성을 통하여 이미 분리 구매를 경험한 바 있기 때문에 3호위성은 분리하여 구매기로 하였다.

나) 위성체 제작과 발사용역의 구매방법

구매방법은 3가지로 구분할 수 있다. 즉 종합 낙찰제와 기술/가격 분리입찰, 기술/가격의 동시 입찰이 그것이다. 3호위성의 경우 그 기술적 특성으로 보아 대부분이 국제적인 명성을 가지고 있는 업체들로서 규격을 만족할 수 있을 것으로 예상되어 좋은 성능의 위성을 저가의 가격으로 구입하기 위해서 1·2호와 같은 방식의 기술/가격 분리 입찰로 추진기로 하였다.

다) 국내 관련 산업체 기술 확보

무궁화 1·2호 위성 사업을 통해 국내 관련 산업체는 기본적인 기술을 습득한 바가 있다. 1·2호위성은 주 계약자인 미국 GE(기업합병으로 LM사로 변경)의 국내 하도급업체로 다수의 업체가 참여하여 좋은 결과를 가져 왔다. 그러나 3호위성은 1·2호 보다는 핵심기술 습득이 요구되므로 산업체의 우수인력을 해외 위성제작 현장에 파견, 외국전문가와 공동으로 제작하는 방안을 강구하여야 할 것이다. 이를 통해 3호위성의 신뢰도 및 품질은 최고를 유지하면서 고급 기술 접근기회를 확대하게 될 것이다.

국내업체에 대한 하도급은 위성 제작 일정 및 신뢰도에 영향을 주지 않는 범위 내에서 외국업체와 국내업체간의 합의에 의해 하도급 품목을 자율적으로 결정토록 하였고 국내업체에 하도급

기회를 최대한 부여코자 하였다. 따라서 이를 효과적으로 추진하기 위하여 외국 주계약업체 외국 내 산업계에 대한 하도급 품목 및 금액에 대해서는 주계약업체 선정 평가시 반영하도록 하였다.

또한 Co-work이라는 국제공동개발을 통해 국내 고급기술력의 향상 및 국내 고급기술자의 확보라는 질적 향상을 꾀할 수 있을 것이다.

라) 발사사고 대비 방안

위성사업 첨단기술의 복합체로서 완벽한 준비에도 불구하고 10% 내외의 실패율이 상존하고 있는 것이 오늘의 현실이다. 따라서 사고 발생시라도 중단 없는 서비스는 반드시 필요하기 때문에 검토하여야 한다.

우선 정상적인 수명이 종료된 1호위성의 지속적인 활용과 타지역 위성을 활용하는 방안이 있을 수 있다. 그러나 전자는 경사궤도 운용에 따른 서비스의 품질보장이 어려운 대신 추가 투자비용 없이 일정기간 서비스를 제공할 수 있는 장점이 있다.

후자는 지역위성(INTELSAT) 임차에 따른 비용 추가가 필요하고 특히 DBS 방송이 중단되는 사태도 발생될 수도 있다.

또한 3호위성의 구매시 2기를 구매하는 방안과 주요 품목에 대해서는 장기구매 품목을 확보하는 방안도 있다. 2기 구매는 가장 보수적인 대응방식으로 신속한 대응이 가능하나 투자에 가중한 부담으로 투자회수기간 장기화로 사업추진의 어려움이 있다. 그리고 장기구매 품목 확보도 2기 구매와 유사한 투자 가중부담이 있다.

따라서 3호위성은 투자의 최소화를 위해 1호위성을 경사궤도에서 계속 활용하는 방안을 검토하였다.

마) 추진일정

날 짜	위 성 체	발 사 체
'96. 5. 1	사내 기본방침 수립	사내 기본방침 수립
'96. 6. 10	구매규격 (RFP) 초안 작성	
'96. 6. 14	사전 입찰자 회의 개최	
'96. 6. 23 ~ 7. 5	위성제작사 현장 실사	
'96. 7. 24	구매규격 (RFP) 확정	
'96. 8. 23	입찰 공고	
'96. 10. 11	제안서 접수	
'96. 10. 20		구매규격 (RFP) 초안 작성
'96. 10. 24		사전 입찰자 회의 개최
'96. 10. 28~11. 8		발사체 제작사 현장 실사
'96. 11. 22		구매규격 (RFP) 확정
'96. 11. 30	제안서 평가 완료	입찰 공고
'97. 1. 10		제안서 접수
'97. 1. 31	계약협상 및 체결	
'97. 3. 1	정부 승인 및 계약발효	
'97. 3~'99. 6	위성체 제작 (27개월)	
'97. 3. 8		제안서 평가
'97. 5. 2		계약협상
'97. 6. 3		정부 승인
'97. 6. 1 ~ '99. 7		발사체 제작 (25개월)
'99. 7	위성 발사	발사
'99. 10	3호위성 서비스 개시	

VI. 발사체 선정

1·2호에 대해 위성중량증가로 인해 현재 가능한 발사체 종류는 Ariane IV (ESA), Atlas II AS (ILS, USA), Delta III(MD), Long March(China), Proton(ILS, USA), Sea Launcher(Boeing, USA), H2(일본)로서 무궁화1호때 보다는 다양하다. 그러나 Proton 및 Atlas II AS는 '99년 말까지 발사용역계약이 끝나고, H2는 2000년 이후에야 상업적 발사가 가능한 것으로 추정된다.

무궁화3호는 1호의 서비스의 연속성과 backup 위성이 없음을 고려할 때 발사 성공률과 신뢰성이 어느 때보다 중요하다. 또한, 국제적으로 '98~'99년에 저궤도 위성(이리디움, 글로벌스타,

Inmarsat-P 등) 발사와 세계각국의 위성발사 수요 증가로 인해 발사용역이 과포화상태에 이르렀을 뿐만 아니라 발사체 업체의 발사가능수는 발사장의 사정으로 일년에 최대 12번까지 가능(1회/월)한 실정이다.

현재 발사체 선정은 기본적으로 공급자 시장으로 변하고 있다. 무궁화3호의 발사용역시장 선택은 1·2호 때와는 양상이 다르며 신뢰성이나 발사체들의 발사 일정을 고려할 때 발사체 선택의 폭이 넓지 않을 것으로 전망된다. 또한 사전 규격 설명회(Pre-bidders meeting)와 현지 제작업체 방문시 제시된 의견을 보면 구매조건에 있어서도 상당한 부분의 완화를 요구해오고 있어 이에 대한 대응책을 다각도로 모색하고 있다.

Ⅶ. 결 론

'99년에 발사되어 2000년 초부터 2012년 이상 까지 운용될 무궁화3호위성은 향후 한국이 보유 하게 될 위성중 가장 큰 규모의 위성(발사질량 3ton, 총출력 4.5kw)이 될 것이며 사업적이나 서비스적인 면에 있어서도 21세기를 이어주는 주요 한 전략적 사업이 될 것이다.

한편 국내위성사업의 발전방향으로는 첫째 위성사업에 대한 산업정책적 인식을 제고하여야 한다. 위성통신기 및 서비스시장은 고속성장하고 있으며 산업파급효과도 큰 것으로 분석되고 기술의 발달과 수요의 다양화에 따라 Direct PC, multimedia 등 새로운 위성서비스가 나타나고 있으며 세계적인 초고속 정보통신망 구축에 따라 위성은 초고속정보통신망의 중요부분을 담당하게 될 것이다.

둘째는 위성사업 및 위성이용에 관한 규제완화이다. 복잡한 규제로는 급변하는 환경변화에 효과적으로 대응하기가 곤란하다. 따라서 민간의 창의와 활력을 통해 위성사업을 획기적으로 발전시키기 위하여는 시장진입 절차를 간소화하여 시장규모를 확대하며 민간의 참여와 경쟁을 도입하여 시장규모를 확대하여야 할 것이다.

셋째 국내위성사업의 경쟁력 제고이다. 현재 무궁화위성은 서비스 범위가 국내로 한정되어 있어 지역위성 추세에 대응이 필요하며 위성방송의 조기운영을 통하여 수신장비와 프로그램 산업의 시장수요창출 및 발전도모가 필요하다. 따라서 국제공동위성 확보 등 국제협력을 강화하고 외국 위성 활용에 효율적으로 대처해 나가야 할 것이다.

마지막으로 위성방송의 즉각적인 실행이다. 국내적으로는 CATV와의 관계 등 정립할 문제가 있겠으나 무궁화위성 사업은 나름대로 국민적 합의에 의해 국책사업으로 추진되어 온 만큼 국민을 위한 정책의 연속성 측면에서도 즉각적으로 시행되어야 한다. 이것은 현재도 한국을 시청으

로 하는 지구상공에는 19개 위성에서 99채널이 방송되고 있고 '96년 10월 일본의 퍼펙TV의 57채널을 시작으로 '97년부터 '98년 사이에 스타TV 60~70채널, 디렉TV제팬 100채널, J SKY B의 156채널 등 채널이 460개에 이르며 이들 일부 방송은 한국어 방송을 목표로 국내 program 구입을 진행 중에 있다. 이런 상황하에서 무궁화위성을 통한 국내위성방송이 생존하기 위해서는 즉각적인 시행을 통한 '시간전쟁'에서라도 이겨야 한다.

무궁화3호는 1·2호기의 기반 위에서 사업이 시작되고 수명이 12년 이상으로 경제성은 1·2호에 비해 훨씬 높아질 전망이다. 그러나 경제성을 더욱 향상시키기 위하여 신규서비스의 적극 개발과 동남아지역의 서비스 제공을 위한 주파수 조정에 더욱 노력할 것이다. 또한 최고의 서비스 품질을 최저의 가격으로 고객에게 제공되도록 원가절감과 새로운 서비스의 확대 등 고객지향적인 생산성 향상을 끊임없이 추진해 나갈 것이다.

筆者紹介



▲ 황 보 한

- 1960년 2월 : 서울대학교 화학공학 학사
- 1968년 2월 : 경북대학교 대학원 물리학 석사
- 1970년 6월 : 미국 CONNECTICUT 대학원 기계공학 박사
- 1960년 4월~1962년 1월 : 한국산업은행 기술부
- 1962년 1월~1964년 12월 : 독일 STUTTGART대학교 고은연구소 연구원
- 1965년 3월~1968년 8월 : 영남대학교 화학공학과 조교수

- 1968년 9월~1970년 12월 : 미국 CONNECTICUT대학 유체 및 열역학연구소 연구원
- 1971년 1월~1978년 4월 : 미국 FAIRCHILD 우주항공사 인공위성 시스템 설계 연구원
- 1978년 5월~1989년 11월 : 미국 MRJ사 기술고문 통신위성 설계, 제작, 시험 발사감리
- 1989년 12월~1990년 11월 : 한국항공우주연구소 소장(초대)
- 1990년 12월~현재 : 한국통신 위성사업본부 본부장
- 1995년 1월~현재 : (사)통신위성·우주산업연구회 부회장



▲ 김 홍 수

- 1980년 2월 : 경북대학교 전자공학 학사
- 1984년 2월 : 연세대학교 전자공학과 석사
- 1980년 3월~1983년 12월 : 한국전자통신연구소 전임연구원
- 1984년 1월~1990년 1월 : 한국통신 연구개발단 선임연구원
- 1990년 2월~1994년 12월 : 한국통신 국제본부국제기구(INTELSAT, INMARSAT)부장
- 1995년 1월~현재 : 한국통신 위성사업본부 위성기술국장(책임연구원)
- 1996년 1월~현재 : (사)통신위성·우주산업연구회 이사