

# 위성통신 산업현황 및 활성화 방안

김성철 · 강남구 · 강노경

## I. 서 언

1965년 최초의 상업용 통신 위성인 인텔샛(INTELSAT) 1호기가 발사되면서 시작된 위성통신은 30여 년이라는 세월이 흐르면서 이제는 없어서는 안 될 중요한 통신 수단으로 자리 잡았다.

현재 지구 상공에는 국제 전화나 TV 중계 등에 이용되는 인텔샛, 원양 어선과 같은 선박과의 통신에 사용되는 국제 해상 위성통신 시스템인 인마샛(INMARSAT), GPS 위성, 군사감시 위성, 관측 위성, 저궤도 위성 등의 통신 위성이 가동되고 있다. 또한 우리나라의 무궁화 위성처럼 주로 자국 내에서 다양한 위성통신 서비스를 제공하는데 이용되는 지역 통신 위성이 미국, 유럽, 일본 등의 국가에서 이용되고 있다. 이렇게 국제 및 지역 통신에 사용되는 위성만도 수백 기에 이르고 해마다 새로운 위성이 발사되고 있어, 바야흐로 통신 위성의 전성시대를 맞이하고 있다.

이러한 위성통신 서비스의 등장은 불가능할 것으로 보이던 일들을 가능하게 함으로써 우리의 생활에 많은 변화와 편리함을 가져다주었다.

통신 위성을 통해 다른 나라에서 벌어지고 있는 운동 경기를 가정에서 TV를 통해 편안히 볼 수 있는 것이나, 지구 반대편에 살고 있는 사람과 언제든지 전화 통화를 할 수 있는 것은 새삼스러운 일이 아니다. 지금은 통신 위성을 이용해 본사와 각 지사 간에 고속의 데이터 통신이나 화상 회의, 사내 TV 방송과 같은 멀티미디어 통신이 가능한 기업내 종합 통신망을 구축하는

것도 가능하다. 또한 위성을 통한 학교, 학원, 교회에서의 원격 강의나 원격 설교도 기존의 유선 통신망을 이용하는 것보다 간단하게 적은 비용으로 가능하게 되었다. 이 밖에도 해저 케이블에 문제가 생겼을 때 우회 통신망으로 활용하거나, 지진, 홍수 등의 비상 재해 시 긴급 통신망으로도 사용할 수 있는 등, 통신 위성을 통한 다양한 서비스가 활용되고 있다. 특히 최근에는 자국민을 대상으로 하는 지역 통신 위성 시스템을 통해 다양한 고품질의 통신 서비스를 제공하고자 많은 나라에서 위성 보유 경쟁을 벌이고 있기도 하다.

한편 과거 냉전시대 미국과 소련을 중심으로 국가 과학 기술력의 과시와 체제경쟁의 수단으로 여겨져 왔던 위성통신은 냉전의 종식과 더불어 정보화와 글로벌화의 급진전으로 정보인프라구축의 중요한 수단으로 등장하게 되었다. 서비스제공의 광역성, 동보성, 신속성을 장점으로 하는 위성통신은 소수 선진국의 전유물에서 벗어나 이제 세계 각국으로 확산되고 있으며, 우리나라도 무궁화 1호, 2호, 3호의 연속적인 발사로 통신·방송 위성 보유국의 반열에 오르게 됐으며, 디지털 위성방송이 시작되고, 초고속인터넷, DTH(Direct To Home), DMB(Digital Multimedia Broadcast) 등 다양한 서비스가 개발되면서 위성통신망 구축을 위한 자체 위성발사를 준비하는 기관과 업체가 속속 등장하고 있고 첨단 위성 기술에 대한 국민적 관심의 기초 위에서 관련 산업 기술 개발과 산업화의 환경이 조성되고 있다.

이에 본 논고에서는 국내 위성통신 산업의 현황에 대해 살펴보고 그 나아갈 방향을 제시하고자 한다.

## II. 국내 위성통신 산업 · 기술 현황

### 1. 위성통신관련 산업체 현황

2002년 발간된 ‘국내 위성통신 산업 실태조사’ 결과 보고서에 따르면 대부분의 위성통신 산업체들이 타사업과 겸업 형태를 취하고 있어 위성분야 매출액이 총매출액에 비해 적었지만, 2000년대 들어 위성통신산업 매출액이 증가하는 경향을 보임으로써 산업체에서 바라보는 위성통신 산업의 전망이 긍정적임을 예상할 수 있었다.

<표 1> 위성통신산업 매출액 추이

구분(억)	해당 업체수(개)			
	1998	1999	2000	2001
~5	28	30	65	56
5~20	8	8	11	37
20~50	1	1	0	5
50~100	12	14	15	17
100~150	2	1	4	3
150~	4	2	3	13
합 계	55	56	98	131

하지만 위성통신산업 관련기술의 수출액은 업체의 총매출액이나 위성통신산업 부문 매출액에 비해 크게 낮은 것으로 조사되었고, 수출액의 규모나 수출 실적을 기록한 업체의 숫자는 늘고 있지만 아직은 주로 내수에 의존하고 있으므로 위성통신 산업의 수익성 재고를 위해 수출 시장 활성화를 위한 적극적인 노력이 필요함을 알 수 있었다.

한편 업체들이 신규 인력을 확보함에 있어 느끼는 가장 큰 어려움은 전문인력 부족인 것으로 나타났다. 따라서 위성통신산업 분야에 대한 전문 기술 인력 양성이 시급히 이루어져야 할 것으로 보인다.

또한 이 보고서의 산업체 기술현황을 보면 위성통신 서비스 부문에서 가장 필요한 요소 기술은 위성 인터넷 서비스인 것으로 나타났으며, 44.9%의 업체가 선택하였다. 이는 향후 국내 위성 산업이 위성 인터넷 중심으로 활성화 될 것이라는 사실을 나타낸다고 볼 수 있다. 또한 위성방송 콘텐츠 제공이나 위성 방송용 S/W 제작에도 높은 비중을 두고 있는 것으로 나타났다.

<표 2> 관련기술 수출액 추이

구분(억)	해당 업체수(개)			
	1998	1999	2000	2001
~1	29	32	47	43
1~5	8	12	11	7
5~20	1	1	1	4
20~50	1	1	0	1
50~100	0	0	1	9
100~	0	0	0	3
합 계	39	46	60	67

<표 3> 인력 확보시 애로사항

인력 확보시 애로사항	업체수	비율(%)
어려움 없음	51	15.2
전문인력 부족	145	43.3
대상자 정보부족	37	11.0
근로조건 열악	0	0.0
능력파악 미흡	41	12.2
대기업 선호	21	6.3
업체의 소재지	0	0.0
이직 · 스카우트	40	11.9

<표 4> 서비스 부문 요소 기술

구 분	업체수	비율(%)
위성방송수신설비공사	4	0.9
위성기자재 도소매	3	0.7
공청시스템 시공/관리	1	0.2
위성방송 콘텐츠 제공	95	22.2
채널중설 컨설팅	2	0.5
위성 방송국	2	0.5
위성방송용 S/W제작	74	17.3
위성 인터넷 서비스	192	44.9
기 타	55	12.9

### 2. 통신해양기상위성 개발사업

비영리 사업으로 정부에서 추진하고 있는 통신해양 기상위성 개발사업은 국내 위성통신 산업의 현황을 고찰하는데 빠질 수 없는 요소일 것이다.

우리 정부는 현재 우주 개발 분야에 약1조 3000억 원의 예산을 투입하여 2005년까지 우리가 만든 소형 위성을 우리의 발사체에 실어 우리 땅에서 발사한다는 국가 우주개발 기본 목표를 수립하고, 2015년까지 우주기술 자립 및 우주산업 세계 10위권 진입을 위하여 노력하고 있다.

이러한 통신해양기상위성을 국내 독자적으로 개발

획득 시 예상되는 기대효과는 다음과 같다.

첫째, 국내 제작사의 Ka대역 탑재체 시장(5%) 점유로 연간 300억원(2,300만불)의 매출이 발생하게 될 것으로 예상된다.

둘째, Ka대역 능동형 중계기의 개발로 세계 5위권 내의 Ka대역 중계기 개발기술의 보유가 가능하다.

셋째, 통신해양기상위성 획득에 따른 재해 조기 탐지, 차세대 위성 인터넷, 위성 멀티미디어 및 DTH(Direct to Home) 등의 공공 시험 서비스로 재 국민 복지 향상 및 삶의 질 고도화에 기여 할 수 있을 것이다.

기상정보자료는 산업 활동과 매우 밀접한 관계를 가지며, 산업경제에 미치는 영향이 지대함에도 불구하고 우리나라는 그 동안 일본 위성을 통해 기상자료를 확보해 왔으므로 통신해양기상위성의 개발은 우리나라에 많은 기여를 할 것으로 예상된다.

또한 전세계 위성산업에 관련한 위성통신 제조업체의 수익과 비교해 보면 국내 위성 산업의 수익 구조는 거의 미미한 상태로 추정된다.

위성장비 산업의 경우 최소 3~5년 주기로 1~2기의 위성이 발사되어야 위성산업에 종사하는 산업체의 제조 산업 경기가 활성화될 수 있으나 국내의 경우 위성통신/방송/기타 목적의 위성 계획이 중장기적으로 계획되어 있고 새로운 사업장의 출범이 없는 상태에서 위성 장비시장의 세계시장 점유율을 갖는데는 많은 어려움이 있을 것으로 보인다. 따라서 국내 위성 지구국 기술, 위성 탑재체 기술, 위성단말기 기술이 국내 시장의 활성화와 국제시장에 진출하기 위해서 무엇보다 선행되어야 할 것은 일정 주기로 상용위성, 실험위성, 과학위성, 국방위성 등을 발사하여 국내기술과 경험을 축적하여야 할 것으로 판단된다.

### 3. 무궁화 위성 사업

국내 위성통신 산업의 원동력이라 생각할 수 있는 무궁화위성 사업은 1991년부터 본격적으로 준비가 시작되어 1995년 8월 우리나라 최초의 상용 방송통신 위성을 발사하였으며, 그로 인해 우리나라는 세계에

서 22번째로 상용위성을 보유한 나라가 되었다. 현재 무궁화 3호 위성까지 성공적으로 발사된 상태로 2003년 1월 현재 무궁화위성의 총 가용율은 97%를 보여줄 만큼 활성화되어 운용되고 있다.

무궁화위성은 현재 직접 위성 방송 서비스(DBS), 위성 기업통신망 서비스(VSAT), 위성 비디오통신 서비스, 위성 고정 비디오(TVRO), 위성디지털 회선 서비스, 위성 이동 중계(SNG) 등 다양한 서비스를 제공하고 있다.

한편 위성통신 서비스의 중요한 요소 중의 하나로 자리할 위성 DMB 서비스의 경우 아래와 같은 서비스의 특징을 갖는다.

위성 DMB 서비스는 위성을 이용하여 이동 중에 무지향성 수신안테나를 장착한 개인휴대단말기나 차량용 터미널로 다양한 멀티미디어 콘텐츠를 전송받을 수 있는 서비스로서 기존의 고정수신 위성 방송과는 차별화된 이동서비스를 제공하며, 이를 위해서는 별도의 L-Band 또는 S-Band 등을 다운링크로 이용하는 위성이 필요하다. 이러한 DMB 서비스를 이용하여 이동 중에 수신이 가능한 콘텐츠로는 다채널 오디오 방송, 교통정보, 차량위치정보, 날씨정보 등과 더불어 다양한 멀티미디어 서비스가 있다.

## III. 위성산업 활성화 방안

수 년 전부터 정부에서 위성산업의 중요성을 인식하여 국책 연구기관 등을 통하여 위성산업을 지원해 왔으나 기술이전을 받은 회사에서 수출실적 미비 등 가시적인 이익이 없으므로 위성 산업에 대한 경제성에 의문이 제기되었고, 따라서 위성산업 자체에 대한 부정적 견해가 표출되기도 하였다. 또한 국가 위성 산업에 대한 투자를 심의 결정할 대통령 직속 국가과학기술위원회에 집행 기구가 없으므로 결의안에 대한 실질적인 예산 집행이 체계적으로 이루어지기 힘든 상황과 함께 위성산업 자체가 막대한 예산을 필요로 하는 사업으로 민간기업에서 독자적으로 진출하기가 힘들기에 위성산업이 그 중요성에도 불구하고 활성화

되지 못해온 것이 현실이다.

현재 우리나라의 위성 서비스를 위한 단말기 및 지구국 기술 수준은 국가경쟁력이 상당하다고 판단된다.

단말기 산업 분야는 서비스 시장만 확보되면 민간 기업에서 자발적으로 참여할 것으로 예상되며, 지구국 기술 분야는 현재 국내 10여 개의 회사에서 상용화에 성공한 것으로 알려져 있다. 하지만 이 분야 기술만 가지고는 위성 산업에서 주도적인 역할을 하기는 힘들 것으로 보인다. 위성 산업 분야에서 주도적인 역할을 하려면 위성산업의 핵심 기술이라 볼 수 있는 탑재체 분야의 기술확보가 무엇보다 중요하다고 할 수 있다.

당장 실질적인 이윤창출이 힘든 위성 탑재체 분야의 사업을 시작하려면 경제적으로 우리나라와 비슷한 규모에 있는 다른 나라의 위성 산업 현황과 비교하여 그에 상응하는 수준의 기술에 대한 필요성을 제기하는 Top-down 방식에서의 접근이 필요하다. 이윤을 추구하는 경제적인 논리로는 위성산업의 중요성을 간과하기 쉽기 때문에 국가 전략산업으로서의 중요성에 초점을 맞출 필요성이 있다. 따라서 위성통신은 국민복지, 국가안보 및 군사목적과 연계되어 활성화되어야 하며 다른 산업과는 달리 투자대비 결과산출에 대한 일반적인 계량화에 의한 경제적인 논리로 접근할 수는 없다.

## 1. 정부의 정책지원

위성 산업을 활성화하기 위해서는 무엇보다도 정부의 지원이 중요하다. 정부가 전략적 산업으로서의 위성 산업의 중요성을 인식하고 적극적인 정책지원을 아끼지 않는다면 위성산업의 안정화 단계에 이르러서는 국내의 위성 서비스를 통하여 경제적인 이익과 더불어 국제화시대에 요구되어지는 위성 선진국이 될 수 있을 것이다. 이를 위한 정부의 정책지원 방안에 대해 정리해보면 아래와 같다.

### (1) 위성기술 개발 프로그램의 도입

일본의 위성기술 확보 과정을 살펴보면 NASDA가 중심이 되어 기술개발위성을 위한 기술개발을 주도하

고 상용위성으로 발전시키고 있다.

우리나라의 경우도 향후 외국으로부터의 첨단우주 기술 이전 여건이 더욱 어려워질 것으로 전망됨에 따라 독자적인 우주기술개발체제 구축은 긴요한 과제로 인식되어야 할 것이다. 하지만 Systems Engineering 기술을 소화해서 축적할 수 있는 체제가 미흡하고, 시행착오식 경험축적을 통한 기술발전 방식을 택하고 있는 현실에서 독자적인 우주기술개발체제를 구축하기 위해서는 선진국의 우주사업 추진 절차 규정(Aerospace Standard)을 도입하여 프로젝트 관리, 개발, 성능시험, 신뢰도 검증, 전체 성능확인 등과 같은 Working Method의 정립이 필요하다.

### (2) 우주/위성통신사업 전담 조직 신설 필요

위성 산업의 경우 일반적으로 인프라 구축에 많은 초기 투자비용이 들어 단기에 투자효과를 얻기가 어려우므로 민간기업에 의해 독자적으로 발전하는데는 한계가 있으므로 초기에 정부의 정책지원으로 일정수준까지 기술발전을 도모할 필요가 있다. 하지만 우리나라의 위성사업 추진 체계는 관련 부처간의 긴밀한 협조체제가 확립되지 못한 채, 우리별위성(과기부), 무궁화위성(정통부), 아리랑위성(총리실), 군사용위성(국방부)으로 분산되어 있는 실정이다.

따라서 각 기관간의 기능조정 역할을 맡은 총리실의 '항공우주산업개발 정책심의회'의 조정 역할이 중요한 시점이라 할 수 있으며, 궁극적으로 효율적인 정책지원을 위해서는 관련기관을 통합하여 우주청(Korea Space Agency)을 설립할 필요가 있다.

### (3) 위성전파감시

2002년 10월 8일 세계에서 다섯 번째로 준공된 위성 전파감시센터는 동경 55°에서 서경 160°상공의 국내외 정지궤도 위성이 국제전기통신연합(ITU)에 등록된 대로 전파를 발사하는지를 감시하고 위성궤도 위치 측정, 위성중계기 불법사용 식별, 유해 간섭전파원 탐지 등의 업무를 수행한다. 또한 성층권 통신시스템(HAPS: High Altitude Platform Stations)이나, 비행기를 이용

한 발사원 위치 탐지에 대한 연구가 필요하다. 이러한 위성전파감시기술을 기반으로 점차 늘어날 것으로 예상되는 비정지궤도 위성과 정지궤도 위성간의 간섭 문제를 해결할 수 있다. 더불어 비정지궤도 위성의 감시를 위한 시설 및 기능을 확충하고 양질의 연구 인력이 투입될 수 있는 분위기가 조성되어야 한다.

#### (4) 주파수 정책

장기적이고 체계적인 위성 궤도 및 주파수 자원의 확보가 필요하다. 정부는 '위성궤도 및 주파수 확보/관리 종합대책'과 같은 장기계획을 세워 세계 각국의 우주전파자원 선점 경쟁에 효과적으로 대처하기 위한 방안을 검토하여야 한다.

#### (5) 공공 조직의 역할

민간기업이 주도하기 힘든 위성 산업의 특성상 정부가 지원하는 국책 연구소의 역할이 중요하다. 공공 조직에서 ITU 등에서 추진하는 표준화 활동에 지속적으로 참여하고 막대한 초기 투자비 경감을 위한 지원을 아끼지 않아야 한다. 그리고 공공조직이 주도가 되어 민간기업에서 예측하기 힘든 위성 관련 산업계의 장기비전을 설정할 필요가 있다.

#### (6) 예산 확보, 분배 및 활용

위성산업은 그 특성상 막대한 예산 확보가 필요하다. 따라서 국민적 지지기반 획득과 정부의 강력한 정책의지가 요구된다. 그리고 예산의 분배에 있어서 예산이 하드웨어 부문이나 위성발사 용역 등 큰 투자에 다소 지나치게 편중되는 경향이 있는데 위성분야 산업의 고른 발전과 해외 수출 파급효과의 측면에서 응용단말기 등 위성 서비스 어플리케이션 분야에 대한 배려가 이루어진 예산 분배가 필요하고 또한 효율적으로 예산을 관리할 체제가 필요하다.

#### (7) 위성 산업 인프라 구축

위성체 발사장 등 위성관련 인프라가 미흡한 현실에서 러시아의 기술도입 무산과 IMF 체제 이후 기업의 기

술투자 부진 등으로 기술자립 조기달성에 차질이 우려된다. 이를 극복하기 위해 위성 중장기 계획 및 지속적인 정책 추진으로 위성 산업의 인프라 구축이 요구된다.

#### (8) 국내 시장 미흡 및 고급 기술인력 확보

위성 관련 산업의 시장 활성화를 유도하고 수출산업을 육성하는 정책이 필요하다. 현재 우주기술 전문 인력은 800여명 수준으로 2015년까지 약 3,700여명이 추가 소요될 전망이다. 따라서 산·학·연 체제를 구축하고 기술인력 pool제, 위성 전문 교육의 프로그램 강화, 기술인력의 위성기술 재교육 등을 통한 인력 교류 활성화를 유도하여야 한다.

#### (9) 기술협력 강화

기술을 기초에서부터 독자적으로 개발하는 것보다 국가간 협력 및 업체간 기술협력을 통해 많은 기술을 배워오는 것이 경제적이다. 또한 선진국에서 이전 받기 힘든 핵심기술은 산업체, 대학에 의뢰하는 것이 효율적이며 국제협력사업 등을 통한 기술획득도 가능하다.

## 2. 법/제도 개선

위성을 이용한 통신 또는 방송사업을 하기 위해서는 전파법에 따른 주파수 이용권한 획득 및 무선국 운용에 필요한 무선국 허가와 관련 사업법에 따른 사업 허가 절차를 거쳐야 한다. 관련 사업법은 전기통신사업법, 방송법 등이 있다.

현재 위성 통신 및 방송서비스 제공에 관련된 법규에는 지상의 무선국 운용 기준에 맞추어 제정되었거나 위성의 상용화 시대에 적용하기에는 다소 무리가 따르는 항목들이 다수 존재하는데 그 해당 항목의 내용과 그 수정 제안을 다음과 같이 요약할 수 있다.

- ① 위성 궤도 자원 할당 및 양도, 양수 절차 - 환경 변화에 따른 개정 필요
- ② 지구국의 전파사용료 - 부적절한 전파사용료 산술식 개정 필요

- ③ 지구국 허가제도 - 설치 지구국별 허가를 받아야 하는 부분 개정 필요
- ④ 위성방송사업 허가 제도 - DAB 등의 이동 단말기에 맞지 않는 부분 완화

#### IV. 결 론

본 논고에서는 먼저 국내 위성통신 산업·기술 현황을 살펴보았다. 현재 우리나라의 위성관련 산업의 매출 현황, 애로사항, 필요 요소기술 등을 살펴보았고, 무궁화 위성과 관련된 사업의 현황과 현재 추진중인 통신해양기상위성 개발사업을 살펴보았다. 그리고 위성산업을 활성화시키기 위한 방법들을 정책 및 법/제도 개선방안을 중점으로 살펴보았다.

위성통신사업이 해외 시장을 개척하고 확보하기 위해서는 현재의 위성 통신 사업을 현재의 구조에서 보다 개방되고 진보적인 정책을 수립을 필요가 있다. 호주 OPTUS사가 싱가포르 텔레콤사에 매각되고 일본의 JSAT과 미국의 PANAMSAT가 조인트 회사를 설립하여 사업을 추진하는 것은 물론 국방위성 사업을 위해 스페인과 미국의 합작사업인 XTAR 등을 볼 때 위성 사업분야에서도 이동전화 발전을 누구도 예측 못한 것과 같은 결과가 나올 수도 있다. 따라서 위성산업의 확대 및 해외시장에 진출, 확보하기 위해서는 정부가 위성 연구개발에 현 수준이상의 연구개발비를 지출하고 산업의 바탕이 되는 국내 시장 진작과 고급 기술 인력 육성과 확보에 보다 많은 정열을 기울여야 한다. 또한 위성사업의 투자비용은 이동통신 사업과 같이 점진적 확보가 아닌 일시에 전 사업에 소요되는 많은 비용을 거의 일시에 투자하여 사업을 개시하는 만큼 많은 위험요소가 내포되어 있다고 할 수 있다. 따라서 위성사업의 확대를 사업자가 주도적으로 개척하는 것에는 경제적으로 많은 부담과 시장 개척에 대한 불확실성이 항상 존재하므로 정부에서는 세금 경감을 통한 경제적 지원, 사업허가의 편의성, 시장 진출 따른 국가 간 조정협의 등의 정책을 수립하여 지원해야 한

다. 그와 더불어 기술개발을 위한 장기적인 위성프로그램을 도입하고, 전담 조직을 신설하여 위성 관련 사업을 일관되게 주관하여야 하며, 공공기관의 역할을 강조하여 산학연의 기술 협력을 지원하면 관련 위성 산업 인프라가 제대로 구축되고 위성 산업이 활기를 띠게 될 것이다. 또한 현행 전파 관련 법/제도를 살펴보고 실정에 맞도록 수정, 보완하여 위성 산업 관련 기관, 연구소, 산업체가 위성 관련 산업에 보다 적극적으로 임할 수 있는 환경을 만든다면 우리나라 위성 산업의 활성화에 기여할 것이다. [K]



김 성 철

- 서울대학교 전기·컴퓨터공학부 부교수
- E-mail : sckim@maxwell.snu.ac.kr



강 남 구

- 서울대학교 전기·컴퓨터공학부 박사과정
- E-mail : alovme@maxwell.snu.ac.kr



강 노 경

- 서울대학교 전기·컴퓨터공학부 박사과정
- E-mail : peterpan@maxwell.snu.ac.kr