

정지궤도 복합위성 국내외 개발 동향

공현철*, 송병철**, 오범석**

Trend of Domestic and International Development of Multi-Purpose Satellites of Geosynchronous Orbit

Gong, Hyeon Cheol*, Song, Byung Chul**, Oh, Bum Seok**

ABSTRACT

Korea Aerospace Research Institute(KARI) is developing COMS (Communication, Ocean and Meteorological Satellite) which is scheduled to take off in June, 2009. COMS is the first geosynchronous satellite developed in Korea which is able to perform three missions 24 hours a day. The oceanic payload was transferred from France to Korea in November, 2008 and made it possible to integrate all three payload together. After the integration COMS is planned to be transferred to Guiana Space Center (on French territory) to be launched.

In this paper the trend of domestic and international development of the multi-purpose geosynchronous satellite considering the COMS is the first operational geosynchronous multi-purpose satellite in the world.

초 록

한국항공우주연구원이 개발하고 있는 통신해양기상위성은 2009년 6월경에 발사될 예정이다. 지구 자전 속도와 같은 속도로 돌기 때문에 24시간 기상 및 해양관측과 통신서비스가 가능한 국내에서 개발되는 최초의 정지궤도위성이다. 2008년 11월에 프랑스에서 해양탑재체가 들어옴으로써 세 가지 탑재체를 장착할 수 있게 되었고 그 후에는 우주환경시험 등을 거쳐서 프랑스령 기아나 우주센터에서 발사될 전망이다.

본 논문에서는 통신해양기상위성이 세계적으로도 첫 번째 정지궤도 복합위성이 되기 때문에 국내 및 세계적으로 정지궤도 복합위성과 관련된 개발 동향을 살펴보고자 한다.

Key Words : COMS(통신해양기상위성), Oceanic payload(해양탑재체), Geosynchronous satellite (정지궤도 위성), Multi-Purpose Satellite(복합위성)

* 공현철, 한국항공우주연구원 정책개발팀
hcgong@kari.re.kr

** 송병철, 오범석, 한국항공우주연구원 기술경영팀
bcsong@kari.re.kr, obs@kari.re.kr

1. 정지궤도 위성산업 동향

위성 및 발사체 시스템 제작 산업은 정부가 주요 고객이다. 미국은 2005년에 167억 달러를 지출한 세계에서 가장 큰 민간 우주 에이전시인 NASA와 194억 달러를 지출한 세계에서 가장 큰 위성 운용 기관인 국방성(DoD)를 보유하고 있다. 결과적으로 미국 우주산업 매출액의 90% 정도를 정부 고객에 의한 것인 반면 유럽은 60% 정도를 정부 고객이며 나머지 40% 정도가 민간 고객에 의한 것이다.

세계 위성 제작 산업에는 전 세계 약 25개 회사가 위성을 조립, 통합 및 시험하는 전체 과정을 수행하고 있다. 이들 중 약 6개 회사가 상업용 정지궤도 위성을 위한 주계약업체(Prime Contractor)로 활동하고 있으며, 다른 회사들은 자국내 주로 정부 고객들을 위한 서비스를 제공하고 있다.

비정지궤도 위성 제작 능력을 보유한 몇몇 회사들이 새로이 위성을 개발함으로써 정지궤도 위성 서비스 시장에 진출하려고 하고 있다. 한편 정지궤도 위성 제작사들은 정지궤도 위성 구조체(Platforms)를 중궤도 및 심우주 임무에 투입함으로써 개발 비용을 줄이려 하고 있다.

6개의 나라는(미국, 러시아, 유럽, 중국, 인도, 일본) 자국내 정지궤도 발사 능력을 갖고 있는 반면 4개의 국가(우크라이나, 브라질, 대한민국, 이스라엘)는 저궤도 위성 발사 능력을 보유하고 있다.

지난 10년 동안 6개의 서방 위성 제작사들이 207억 달러에 달하는 세계 정지궤도 위성 시장의 94%를 지배해 왔다. 나머지 6%를 중국(CAST), 인도(ISRO), 러시아(NPO-PM, 흐루니체프, 에네르기야) 및 이스라엘(AI) 등의 제작사들이 담당했다. 2006년 말 현재, 향후 10년 동안의 위성 소요 예측에 의한 233억 달러에 대한 46%만이 정해졌고, 나머지 126억 달러에 달하는 시장이 정해지지 않아 치열한 경쟁이 예고된다. 그림 1에서는 우주산업의 3대 시장 트렌드를 나타내었고, 그림 2에서는 정지궤도 상업용 위성 제작 시장 분석 및 예측을 나타내었다.[1]

2006년 말 현재, 6개의 서방 위성 제작사가 2007년부터 2009년 사이에 발사할 65억 달러의 상업용 정지궤도 위성 수주를 기록하고 있으며, 이들 중 62%

는 4개의 미국 회사(보잉, 록히드 마틴, SS/Loral, 오비탈사이언스사)가 차지하고 있고 나머지 38%는 유럽의 두 회사(알카텔 및 아스트리움)가 차지하고 있다.

세 개의 러시아 제작사들의 2006년도 수주잔고는 알려지지 않고 있지만, 지난 10년 동안의 고정적인 시장은 25억 달러에 이르는 것으로 추정된다.

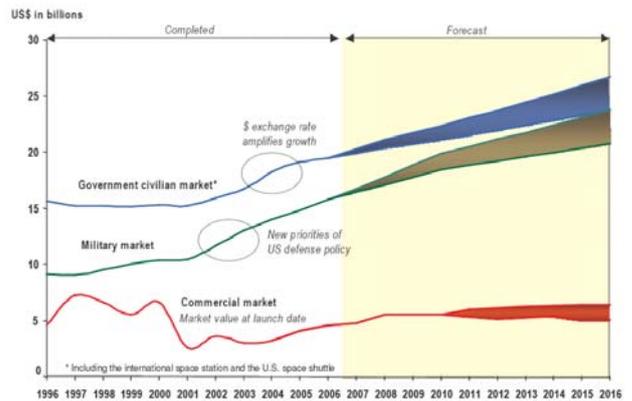


그림 1. 세계 우주 산업의 3대 시장 동향

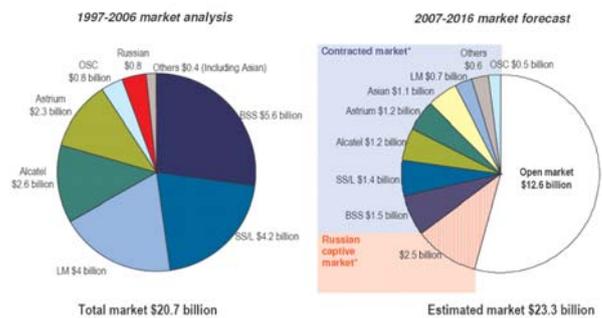


그림 2. 정지궤도 상업용 위성 제작 시장 분석 및 예측(1)

지구정지궤도와 지구천이궤도의 수요를 고려한 2008년도 FAA(미항공우주청)와 COMSTAC(상업용 우주 수송에 관한 예측 보고서)에 의하면 2008년부터 2017년까지 전세계적으로 상업용 위성 발사는 평균 매년 27.4 회이다. 이는 매년 평균 23.4회의 발사를 예측한 2007년보다 17퍼센트의 증가를 나타내는 것이다. 한편 2008년에는 22회의 정지궤도 위성발사와 11회의 비정지궤도 위성발사로 인하여 총 33회의 상업용 위성 발사가 있을 것으로 예측한다. 이를 정지궤도와 비정지궤도 위성 발사 회수 그리고 COMSTAC 과 FAA에서 예측한 것을 비교하여 나타내고 있다. [2],[3]

그림 4 에서 보는 바와 같이 지구정지궤도 시장에서는 매년 평균 21.8개의 위성 수요가 예측되고 있고, 이는 2007년의 예측치 평균 21.0개와 비교된다. 이 중 임무를 고려하여 결과적으로 발생하는 발사 요구 회수는 2007년의 15.3회에서 올해는 16.2회로 증가함을 예측할 수 있다. 지구정지궤도에서의 발사 수요의 증가는 2007년에 지연된 발사도 일정부분 기여를 하고 있다.

| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | Total | Average |
|-------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------|
| Satellites | | | | | | | | | | | | |
| GSO Forecast (COMSTAC) | 27 | 27 | 23 | 22 | 21 | 21 | 20 | 19 | 19 | 19 | 218 | 21.8 |
| NGSO Forecast (FAA) | 24 | 27 | 37 | 29 | 25 | 9 | 38 | 41 | 36 | 10 | 276 | 27.6 |
| Total Satellites | 51 | 54 | 60 | 51 | 46 | 30 | 58 | 60 | 55 | 29 | 494 | 49.4 |
| Launch Demand | | | | | | | | | | | | |
| GSO Medium-to-Heavy | 22 | 23 | 18 | 16 | 15 | 15 | 14 | 13 | 13 | 13 | 162 | 16.2 |
| NGSO Medium-to-Heavy | 5 | 10 | 6 | 6 | 10 | 4 | 13 | 12 | 11 | 4 | 81 | 8.1 |
| NGSO Small | 6 | 2 | 5 | 5 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 31 | 3.1 |
| Total Launches | 33 | 35 | 29 | 27 | 27 | 21 | 29 | 27 | 26 | 20 | 274 | 27.4 |

그림 3. 상업용 위성 및 발사 예측(2)

2. 국제 정지궤도 위성 개발 동향

상업용 우주 수송 시장은 주로 지구정지궤도 통신 위성 수요에 의하여 주도된다. 2002년부터 상업용 발사의 80퍼센트는 지구정지궤도로의 발사였고, 비 지구정지궤도 시장보다 수입이 크고, 일반적으로 큰 탑재체를 발사한다. 주로 동향은 다음과 같다.

- 지구정지궤도 위성의 발사는 제한적이기는 하지만 꾸준하다.
- 위성 산업이 변화하면서 지구정지궤도 위성은 중량이 커지며, 2,200kg 이하의 위성의 숫자는 줄어든다.
- 기존의 위성군의 재보급 및 차세대 시스템이 대체됨으로써 비지구정지궤도 통신 위성에 대한 수요가 증가하고 있다.
- 국제과학위성이 비지구정지궤도 위성 서비스의 반을 차지한다.

이러한 위성 산업의 경향은 미국, 유럽연합, 러시아 및 Sea Launch 같은 다국가연합 회사들이 위성 발사 서비스를 제공하려는 경쟁을 통해 증가한다. 중국도 상업용 위성 발사서비스 시장에 재진출하려고 한다. 중국은 미국의 수출통제를 피하기 위해 미국의 부품을 사용하지 않은 위성을 서비스 하려고도 한다.

중국의 마지막 상업용 위성 발사 서비스는 지난 1999년 공개경쟁을 통해서 이루어졌다.

국제 발사서비스 시장에 새롭게 진출할 가능성이 있는 나라는 인도, 일본, 및 브라질을 포함한다. 대한민국도 소형위성발사체(KSLV, Korea Sounding Launch Vehicle)을 개발하고 있는데 궁극적으로 대한민국이 상업용 발사 시장에 진출하도록 할 것이다.

2.1 통신방송위성 개발 동향

1972년에 캐나다를 시작으로 정지위성을 이용한 국내 통신 시스템이 출현하였고, 미국에서는 규제 완화에 따라 1974년에 민간 최초의 웨스타1(Westar-1)이 발사되었다. 그 후 위성에 의한 통신 사업을 수행하는 많은 회사가 각 국에 설립되어 운영되고 있다. 일본이나 유럽국가에서도 통신위성을 개발해왔으나, 80년대에 들어서 통신사업이 본격화되고 경제적 효율화가 요구되자 그때까지의 실적을 쌓아 온 미국의 위성 제작 업체에 발주하여 위성을 구입하는 형식이 많아졌다. 그 결과 상업 위성의 국제시장은 미국의 압도적인 우위가 계속되고 있다.[4]

위성통신의 수요는 국내·지역·국제에 있어 공중통신, 직접위성방송, 기업 등의 전용통신이 주를 이루며, 특히 직접방송 서비스가 크게 성장하고 있다. 최근에는 디지털 다채널 방송이 성과를 거두고 있다. 또 인터넷이나 데이터 통신 등 멀티미디어 통신에 대응하기 위해 대용량 고속 위성통신 시스템이 운용을 시작했다. 한편 글로벌 이동체 위성통신이 가능한 Iridium, Global Star가 서비스를 시작했으나 가입자 부진으로 도산해 재건이 추진되었다. 최근 이동체 위성통신 서비스는 재해시 통신 등 관련해서 수요가 증가하고 있으며, Iridium 사는 차세대 위성의 검토를 시작했다고 2006년 2월에 발표하였다. GlobalStar도 12월에는 제2세대 GlobalStar 48대를 알카텔 알레니아 스페이스사에 발주하였다.

유럽에서는 동유럽 국가와 러시아를 포함해 48개국이 가맹한 EUTELSAT(유럽 통신 위성 기구)이 가맹 각 국의 협력을 기초로 유럽 전역을 커버하는 역내 위성 통신 서비스를 수행하고 있으며, 2001년 7월 프랑스에 본사를 둔 회사 EUTELSAT S.A로

민영화 되었다. 현재 약 23대의 통신·방송 위성을 운용하고 있다. 또 룩셈부르크에 본사가 있는 SES 사는 Astra사 소유의 위성 12대, 북미에서 AMERICOM 사 소유의 위성 15대, 아프리카, 남미, 중동과 아시아 일부에서 NEW SKIES 사 소유의 위성 7대 등 총 34대의 위성으로 서비스 하고 있다. 또 SES 사는 이외에도 SES SIRIUS, Asiasat, QuertsSat, Ciel 및 StarOne 각 사의 위성 총 9대와도 제휴하고 있다. 한편 프랑스의 France Telecon, 스페인 히스파셋, 노르웨이 Telenor Satellite, 그리스 Hellas-Sat, 러시아 RSCC (Gorizont, Express) 및 GASCOM (Yamal) 등 각 국의 통신회사가 독자적인 국내 통신 위성을 운용하고 있다.

미국에서는 최근 수년간 국내 위성통신업체의 통합이 진전되어 SES Americom(구 GE Americom), 팬암셋, Intelsat America(구 로탈 Sky Net 의 북미 위성) 등의 과점화가 진행되고 있다. 미국 국내의 위성통신 분야에서 50%이상을 점유하고 있는 최대의 위성통신 서비스회사로 미국을 중심으로 위성통신 서비스를 전개하고 있던 GE 아메리콤을 2001년에 SES 사(본사 룩셈부르크)가 매수하여 SES Americom 이 되었으며, SES Astra 사와 함께 경영통합 되었다. 팬암셋도 대서양, 태평양, 인도양에 합계 20대 이상의 위성을 배치해 전세계 네트워크를 구성하고 있다. 2004년에 Kohlberg Kravis Roberts and Co.(KKR) 사가 팬암셋을 DirecTV 그룹으로부터 매수했고, Blackstone 의 NSS 매수, Zeus 의 INTELSAT 매수도 발표되었다. 현재 Intelsat 사가 보유한 위성은 53대로 전세계에 서비스하고 있다.

미국 이외에서는 캐나다의 Anik, 멕시코의 SATMEX, 남미 브라질 StarOne 사의 Brasilsat (4대, SES 참가), Loral Skynet de Brasil 사의 Estrala do Sul 1, 아르헨티나의 Nahuel(SES 참여) 등의 국내 통신 위성이 운용되고 있다. 아시아·태평양지역의 국내 위성 시스템도 최근 급성장을 이루었다. 일본의 JCSAT, 슈퍼버드, N-Star 등을 비롯하여 호주 Optus, 인도네시아 Palapa, 중국 Chinasat, Sinosat, Chinastar 등, 인도 Insat, 태국 Thaicom, 한국 Koreasat, 말레이시아 Measat, 필리핀 Mabuhay, 싱가포르 대만 ST-1 등의 통신 위성이 운용되고 있다.

아시아 지역 위성에서는 홍콩의 아시아셋(3대,

SES 참여)이 아시아·중동지역에 통신서비스를 실시하고 있고, 홍콩 스타 TV 위성방송도 아시아셋을 사용하고 있다. 중국, 홍콩, 태국의 기업이 출자하고 있는 ATP Satellite사는 압스타 위성 3대(2005년에 Apstar6 발사)를 사용하여 동남아시아 지역을 중심으로 유럽, 아시아, 아프리카, 호주까지 서비스하고 있다. 또 홍콩에서는 2002년 HKSTG가 설립되어 HKSAT-1&2가 이스라엘의 IAI사의 위성 서비스로 2008년말까지 발사할 계획이다.

중동·아프리카 지역에서는 아랍제국 22개국이 가맹한 아랍넷(아랍위성통신기구)이 5대의 위성을 운영하고 있고, 그 밖에 이집트 Nilesat, 터키 Turksat, 이스라엘 AMOS 등의 국내 위성 시스템을 운영하고 있다. 2006년 12월 Arabsat 과 Nilesat 은 “Arabsat Media Gatewat”(“AMG”) 를 설립하여 상호 협력 파트너쉽 관계를 체결했다. 아프리카 여러 나라는 스스로 통신위성을 소유, 운용할 것을 목표로 RASCOM (아프리카 지역위성통신 기구, 현재 45가맹국)를 1993년에 설립하였다. RASCOM-1 위성이 2007년 12월에 장정로켓으로 발사되었다.

최근의 특징으로 지상시스템에 의한 광대역 서비스가 곤란한 지방과 해상의 선박, 운행 중인 비행기 등 위성이 아니면 안되는 장소를 활용한 서비스가 전개되고 있다.

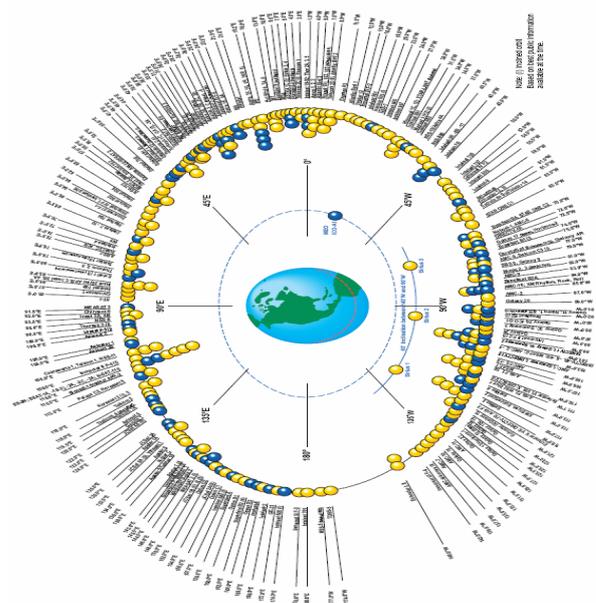


그림 4. 정지궤도 위성 배치도(5)

1978년에 일본이 세계 최초의 실험용 직접 방송 위성 BS「Yuri」를 발사, Ku밴드(12GHz)방송의 실험이 성공리에 행해졌다. 이어 BS-2a,b(84년, 86년)에 의해 세계적으로 앞서 직접 방송위성을 실용화 하여, NHK가 위성방송을 시작했다. 또, BS-3a,b(1990, 1991년)의 발사에 의해 민간위성방송(WOWOW) 및 하이비전 시험방송이 시작되었고, 그 후속기로서 BSAT -1a, b(97년, 98년)가 발사되었다. 현재 NHK 위성방송의 수신 세대수는 1,650만 이상에 달하고 있다. 디지털 화상 압축 기술의 진보에 따라, 다채널(100ch 급)의 CS디지털 방송이 스카이퍼펙사에 의해 1996년에 시작되었다. 또 데이터 방송과 쌍방향 서비스도 가능한 고품격, 다기능의 BS 디지털 방송이 2000년부터 NHK 및 민영 방송사에 의해 시작되었다. 디지털 방송용 위성 BSAT-2a(OSC Star 버스)도 2001년 발사되어, BS와 같은 궤도에 2000년에 발사된 차기 110도 CS 디지털 방송용 N-SAT-110 (A2 100버스)과 함께 본격적인 디지털 위성 방송 시대를 맞이하게 되었다. 110도 CS디지털 방송에는 프랫·왕사도 참여해 2002년부터 방송을 시작했다. 또 모바일 방송사에 의한 이동체용 S밴드 다채널 디지털 방송 위성 MBSat(한국 TU 미디어사와 공유, 12m 안테나)을 2004년 3월에 발사해 10월부터 서비스를 시작했다. 깎힐러 방식을 이용한 하이브리드 방식이 특징이다. (TU 미디어사도 2005년 5월부터 시작해, 내장형 휴대전화를 중심으로 계약자 수를 늘리려고 노력하고 있다.)

미국에서는 1993년부터 Direct-TV가 직접방송 위성을 발사하여 현재 7대(2005년 이후 다시 4대)로 디지털(Digital) 기술을 이용한 수백채널의 디지털 위성방송 서비스를 하고 있다. 또, Echostar가 95년 이후 9대를 발사하여 다채널 텔레비전 방송 서비스를 하고 있다. 2001년에는 XM Satellite Radio사가 정지궤도에 BBS 제작의 라디오 방송 위성 XM-1 및 2를 발사하여, 이동체용으로 음악과 다양한 프로그램을 약 100ch의 S밴드·디지털 방송으로 미국 전체에 방송하는 서비스를 시작했다. 2005년 3월에 XM-3 를 발사했고, 이어 XM-4를 2006년 12월에 발사했으며 2007년에 XM-5를 발사했다. Sirius

Satellite Radio사도 100ch의 디지털 음성 방송용 고양각 위성 3대를 발사해 2002년부터 같은 위성 라디오 방송을 시작했다. 이 밖에, 미국 World Space Corp.은 AfriStar, AsiaStar에 의해 아프리카, 아시아에서 국제 위성 디지털 음성 및 멀티 디지털 서비스를 하고 있다.

캐나다도 1999년에 캐나다 최초의 직접 방송 위성 Nimiq-1, 2002년에 Nimiq-2를 발사했다.

유럽에서는 1983년에 시작된 영국의 Sky TV에 의한 CATV로의 신호분배(配信) 서비스가 급격히 보급되었고, 87년에 본격적인 고출력(200w급)의 실험용 방송 위성 TV-SAT(독일)이 발사되었다. 룩셈부르크의 SES사에 의해 중출력(中出力) 방송 위성 아스트라1 (Astra-1) 시리즈가 88년부터 발사된 이래 Astra 위성 방송은 발전하여 유럽 위성방송의 주류가 되었다. SES사는 2001년에 GE아메리콤을 경영 통합하고, 통합 후의 새로운 회사 SES Global사는 위성 방송 분야에서 세계 규모의 사업 기반을 구축한 것 외에, 통신 위성 전체에서는 약 30대를 보유한 세계 최대급의 위성 운영 회사가 되었다. 또 EUTELSAT은 HOT BIRD 위성 6대(2002년에 6호기)에 의해 유럽 전역을 커버하는 위성 방송 서비스를 하고 있다. 유럽에서도 위성방송의 디지털화가 진행되고 있다.

러시아는 위성 방송을 Ekran으로 실시해 왔다. 2001년 4월 Ekran21을 발사했다. 인도는 INSAT에 의해 S밴드 위성방송을 하고 있으며, 지역 언어 방송이 증가하고 있다. 오스트레일리아의 AUSAT(현재 옵타스)의 옵타스B(1992, 94년 발사)도 직접 방송이 가능한 중출력 위성이 되었다. 인도네시아에서는 1997년에 Indostar-1 (Kacra warta-1)을 발사해 S밴드에 의한 직접 방송을 하고 있다.

2.2 기상위성 개발 동향

세계 기상 기구(WMO)가 여러 개의 정지 기상 위성, 극궤도 위성으로 이루어진 전 세계의 관측망을 구성하고 있다. 정지위성은 ①미국의 GOES 시리즈(75°W 및 135°W, 2001년에 GOES -M(12) 발사,

본래의 기상 관측 장치에 더해 X선 촬영 장치를 최초 탑재), ②유럽의 Meteosat 2대(0°, 2002년에 차세대 MSG-2 발사), ③일본의 GMS 「히마와리」(140°E, 항공관제용 통신기능을 갖춘 운수 다목적 위성 MTSAT-1R (히마와리 6호)를 2005년 2월 발사 성공하고, 6월부터 운용을 시작했다. 이어 MTSAT-2를 2006년에 발사해 2대 체제가 된다.) ④러시아의 GOMS(75°E)이다.[4]

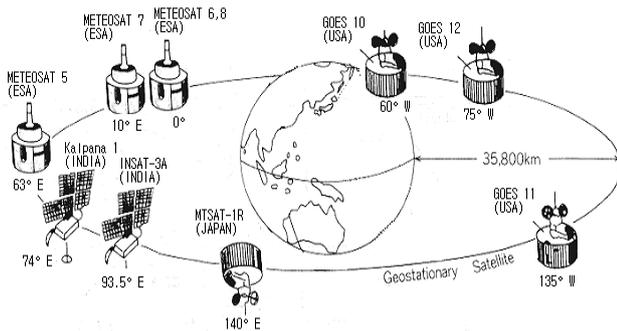


그림 5. 적도 위치별 정지궤도 기상위성(6)

극궤도 위성은 NOAA 2기(NOAA-17(M)을 2002년 발사)와 러시아의 Meteor 1기(2001.12에 Meteor 3M-N1 발사)를 사용하며, 모두 계속적으로 발사하여 운용하고 있다. NOAA는 군사 기상 위성 DMSP와의 통합 운용 시스템 NESDIS (National Data and Information Service, NOAA 2대+DOD 2대의 4대 체제)이 되어 DMSP 데이터의 민간 개방도 행해지고 있다. 개발 운용 비용 삭감을 위해 2009년부터는 위성도 통합하여 국가 극궤도 환경 위성 시스템 NPOESS (National Polar-orbiting Operational Environmental Satellite System, 3대 체제)로 변경될 계획이다. NPOESS 제작을 2002년 8월에 TRW (현재 노드롭그라만)가 수주했다. 유럽 기상 위성기구 EUMETSAT도 2003년부터 약 5년마다 극궤도 기상 위성 METOP을 발사 NOAA/ NPOESS와의 공동 극궤도 위성 시스템으로서 운용한다.

일본의 GMS-5는 1995년에 발사되어 현재 운용중이다. 후속기는 항공관제용 통신기능을 병행한 운수 다목적위성(MTSAT)이었으나, 99년 발사에 실패했기 때문에 대체기 MTSAT-1R을 2003년에 발사

하게 되었다. 또 MTSAT-2의 개발도 시작되어 2004년에 발사할 예정이다.

이외에 인도는 다목적 위성 Insat(정지위성)에 기상 관측장치를 탑재했으나, 2002년 기상 임무만을 띤 METSAT의 발사에 성공했다. 중국도 극궤도 위성 「풍운(風雲) 1호」 및 정지위성 「풍운 2호」를 발사했다.

3. 한국의 정지궤도 위성 개발 동향

3.1 무궁화위성

독자적인 위성 확보를 통해 21세기 범 세계적 우주개발 경쟁에 적극 대처하고, 세계 우주산업 시장 진출 기반을 확보, 기술 선진국으로 도약한다는 취지 아래 독자위성 확보의 필요성을 검토하여 1989년 2월 체신부에서 대통령에게 국내위성확보 계획을 보고하면서 무궁화위성 사업이 시작되었다.

이후 한국통신이 전담사업자로 지정되었고 이로써 우리나라에서 최초의 통신·방송위성의 시대를 여는 첫 단추가 열리게 된 것이었다.

우리나라가 최초로 보유하게 될 통신·방송위성의 명칭은 대한민국 국위를 상징하고 국가의 번영과 긍지를 나타낼 수 있는 것으로 정하기로 하고 1990년 4월 1일 전 국민을 대상으로 최초 국내 위성에 대한 명칭을 공모하여 가장 많은 표를 획득한 “무궁화호”로 정하고, 영문표기로는 “KOREASAT”으로 명명하게 되었다.

한편, 1990년 후반을 기점으로 방송의 디지털화 추세는 지상파방송, 위성방송, 케이블 TV 방송 등 기존 매체를 통해서 빠른 속도로 진행되고 있으며 방송 산업의 환경을 혁신적으로 변화시키고 있다.

특히 위성DMB 서비스는 세계 최초의 이동형, 개인형 방송으로 멀티미디어 방송이 가능한 디지털방송 이면서도 이동수신이 자유롭다는 장점을 지니고 있어, 국내에서는 SK 텔레콤이 일본 협력업체와 함께 2004년 3월 13일 세계최초의 DMB전용 위성인 ‘한별’

위성이 성공적으로 발사하고 본 서비스를 실시하게 되었다.

3.1.1 무궁화위성 1,2호

1991년 5월 확정된 무궁화위성 구매 규격에 따라 국제입찰을 실시하여, 최종 미국의 GE사를 제작사로 선정하였고, 위성발사체는 맥도넬 더글라스사의 델타(Delta) 발사체가 선정되어 1990년 8월에 계약을 체결하였다.

무궁화1호 위성은 1995년 8월 5일 미국 플로리다주 케이프커내버럴의 미 공군 기지에서 발사되었다. 그러나 발사 후 9개의 보조 로켓 중 1차로 분리된 6개는 정상 분리되었으나, 2차로 분리된 3개 중 1개가 분리되지 않아 정상궤도 진입을 위한 타원형 천이궤도에서 6,418km 모자란 지점에 도달하는 사고가 발생하였다. 결국 자체연료를 분사시켜 1995년 8월 31일 정지궤도에 성공적으로 진입하였으나, 이 과정에서 위성체 자체연료의 소모 결과로 위성 수명이 10년에서 4년 4개월로 줄어들게 되었다.

다행히 1호 위성의 백업 위성으로 제작중이던 무궁화 2호 위성이 1996년 1월 14일 성공적으로 발사되어 위성서비스 제공에는 차질은 없었다.

무궁화위성은 국내 최초의 실용위성이며, 또한 우리나라를 세계 22번째 위성 보유국 반열에 올려놓는 의미를 가지게 되었다.

3.1.2 무궁화위성 3호

무궁위성 3호 사업을 추진하는 기본방침은 무궁화 위성 1호의 수명이 다한 뒤 무궁화위성 3호를 통하여 중단없는 서비스를 제공하고 우수한 성능의 위성을 합리적 가격으로 확보하는 것이다.

3호기의 발사는 1999년 9월 5일, 남미 프랑스령 가이아나의 쿠루 기지에서 성공적으로 이루어졌다. 무궁화 1호 위성을 대체하는 3호 위성은 위성 본체는 미국 록히드 마틴사에서 제작하였고, 발사체는 유럽 아리안 스페이스사의 아리안 4호 로켓이었으며, 무게 2,800kg, 길이 19.2m의 대형 위성이다. 1, 2호 위성과 달리 4개의 구동 안테나가 설치된 이 위성은 지상

명령을 통해 원하는 위치로 서비스 지역을 바꿔 한반도뿐 아니라 동남아 지역에도 중계 서비스를 제공할 수 있다.

3.1.3 무궁화위성 5호

최초의 민군 복합위성인 무궁화5호가 2006년 8월 22일 발사되었다. 위성은 프랑스 알카텔사와 무궁화 5호 위성제작계약을 체결(2003.6))하였으며, 발사는 미국의 씨 런치(Sea Launch)사에 의해 이루어졌다. 광복 50주년이었던 지난 1995년 국내 최초의 상업용 위성인 무궁화 1호의 발사 이후 약 10년 만에 네 번째 무궁화 위성이 발사된 것이다.

무궁화 5호는 1996년 발사해 수명이 다해가는 무궁화 2호를 대체하는 한편, 그동안 위성운용에서 쌓은 노하우를 통해 고속데이터 통신과 영상서비스 등 융합형 서비스를 제공하고 비즈니스 모델을 다각화해 명실상부한 국내 상용 위성의 입지를 강화할 예정이다.

무궁화 5호의 서비스 지역은 한반도 뿐 아니라 일본, 중국, 대만, 필리핀등을 포함하여, 기존 한반도 중심의 서비스 영역 한계를 벗어나는 큰 의미가 있으며, 요즘 한참 활성화 되고 있는 한류 콘텐츠를 인근 국가에 직접 송출하고, 해당 지역에서 활동하는 국내기업들에 전용회선, 인터넷서비스를 제공하는데 활용될 전망이다. 또한 광대역화가 필요한 해상통신 및 군통신 등 군사용 목적에도 일부 사용할 예정이다.

3.2 통신해양기상위성

위성사업은 기술 선도형 첨단분야로서 관련 산업으로의 파급효과가 크므로 그동안 투자 및 개발로 구축된 국내 위성 기반기술의 유지, 발전을 통하여 기술발전, 시장확대, 고용창출 등의 경제 사회적 효과 등이 기대된다. 특히, 현재의 저궤도 실용위성 기술이 다목적위성 개발을 통해 상당부분 확보되어 있는 상황에서 상용 정지궤도위성 기술 발전을 위한 연구개발은 더욱 긴요한 과제이다.

한국해양연구원(KORDI)은 우리의 고유한 해양 특성에 적합한 위성의 개발을 위하여, 1998년 “해양 종합관측위성 사전 조사연구”란 기획연구를 수행하였다. 그리고 해양의 종합적이고 효율적인 관측을 위하여 해양종합관측 위성의 필요성, 타당성 및 추진 방안 등에 관한 연구가 수행되었다.

한편 기상청에서는 1997년부터 한국 독자의 “기상 위성 보유 정책에 관한 기획연구” 사업이 수행되고 있었으며, 해양과 기상위성 동시개발의 가능성에 대한 논의가 해양과 기상분야의 이용자를 중심으로 제안이 되기 시작하였다. 이어서 1999년 정통부의 발주로 “통신방송 기상위성 국내개발 기반연구”가 한국항공우주연구원(KARI)에 의하여 수행되었다. 해양, 기상, 통신/방송 3개 분야 독립된 기관에 의하여 수행된 기획연구는 급격하게 3개 분야를 통합하여 추진하자는 의견으로 집약되어, 2000년 12월 제 6회 국가과학기술위원회에 상정되어 “국가우주개발 중장기 계획 수정안”이 수립되었다.

이를 통하여 기존의 “통신방송기술위성”으로 계획된 것을 “통신방송기상위성”으로 변경하고, 1호기를 2009년 6월에 발사하는 것으로 계획이 최종 변경되었다. 물론 “통신방송기상위성”에는 해양관측 임무가 주어졌지만 너무 긴 이름으로 인하여 “해양”이란 명칭이 나타내어 질 수 없었다. 그러나 2002년 국가과학기술위원회에서 해양수산부의 요구에 의하여 “통신해양기상위성” (Communication, Ocean and Meteorological Satellite 일명, COMS)이란 이름으로 변경되었다.

정부에서는 2005년 5월 우주개발 중장기 기본계획을 수정하여 2010년까지 2기의 통신해양기상위성을 개발하여 발사하는 목표를 세웠다. 이를 통한 정지궤도용 위성 제작기술 확보 및 다용도 복합임무의 위성 개발로 국내 위성기술의 도약과 더불어 보다 정밀한 기상, 해양 관측을 통한 국토 자원의 효율적 활용을 제고할 수 있을 것이다.

통신해양기상위성은 무게가 2.5톤(다목적실용위성 2호의 3배)에 이르는 중·대형급 위성으로, 24시간 기상 및 해양관측과 통신서비스가 가능한 국내에서 개발되는 최초의 정지궤도위성이다. 본 사업의 최종

연구목표는 정지궤도 통신해양기상위성의 개발이며 세부적으로는 시스템 및 본체 개발, 기상해양 관측 탑재체 개발, 통신시스템 개발, 지상국 개발, 그리고 기상 및 해양자료처리 시스템 개발이다.

기상관측탑재체는 자국 기상위성 확보로 30분 이내에 급속도로 발달하는 재해기상 및 국지적 기상예보의 정확도를 높여 기상재해로 인한 인·물적 피해를 최소화하기 위한 것이다. 가시영역의 해상도는 1km 이고 적외선영역은 4km로 구름의 고도, 구름의 이동, 지표와 해수면의 온도, 황사정보, 수증기 정보를 통한 가능 강수량 등을 관측할 수 있다.

해양관측탑재체는 해양환경의 보존과 해양수산 자원의 관리에 효율적으로 대처하기 위해 개발되고 있다. 관측지역은 2,500km× 2,500km 영역의 한반도 주변바다로 해상도는 500m이다. 특히, 해양관측탑재체는 세계 최초로 정지궤도에서의 해양관측이 가능한 탑재체로 식물 플랑크톤의 분포, 적조 및 해양오염 정도 등을 측정할 수 있다.

본 정지궤도의 해양위성의 개발은 지금까지의 선진국에서도 실용화되지 않은 새로운 개념의 해양관측 위성이다. 물론 NASA에서도 이미 기획단계의 사업은 종료되었으나 아직까지는 개발사업이 시작되지 않았다. 그러므로 본 해양위성 개발 사업은 국외 타 개발국가의 새로운 이정표가 될 것이며, 장래 국내외 해양 관련분야에서 가장 유용성이 높으며 인기 있는 위성이 되리라 믿어 의심하지 않는다.

4. 결론

2009년 6월경에는 대한민국이 개발한 정지궤도 통신해양기상위성이 프랑스령 기아나 우주센터에서 발사될 예정이다. 이와 같은 통신해양기상위성은 다른 나라에서는 실용화된 적이 없고 단지 NASA에서만 기획연구를 수행한 정도이므로, 세계 위성 개발 역사의 새로운 이정표를 기록하게 될 전망이다. 이에 국내외의 정지궤도 복합위성의 개발 동향을 검토함으로써 새로운 위성의 개발 및 운용을 위해 방향을 제시해 보고자 하였다.

참고문헌

1. World Prospects for Government Space Markets, Edition 2006/2007, A Euroconsult Research Report.
2. 2008 Commercial Space Transportation Forecasts, May 2008, FAA Commercial Space Transportation (AST) and the Commercial Space Transportation Advisory Committee(COMSTAC).
3. Commercial Space Transportation : 2007 Year In Review, January 2008, Federal Aviation Administration.
4. 세계의 항공우주산업 2007, 한국항공우주산업진흥협회.
5. 보잉, <http://www.boeing.com/>(추가)
6. 세계 우주개발 현황 및 전망, 한국항공우주연구원, 2007. (추가)