



# 데이콤 오라이온 공동위성 발사 및 서비스

이윤우 / (주)데이콤 위성기술팀장(이사)

## I. 위성 발사에 부처

미국 플로리다주 Cape Canaveral 미 공군기지 1999년 4월, 데이콤 오라이온 공동위성이 드디어 지구를 떠나기 위해 발사대에서 대기하고 있다. 지난 4월 6일의 발사가 연기되어 다시 시도하는 것으로 이 글이 출간될 즈음에는 발사가 완료된 후일 것 같다. 하늘의 문(Launch Window)이 열리고 구만리 장천 우주공간을 향해 내 나라(태극기) 내 이름(데이콤) 붙인 우리의 위성이 발사되려고 하고 있는 것이다. 데이콤이 위성방송사업에 관심을 갖고 본격적으로 추진하여 온지 4년, 로탈 오라이온과 위성을 공동으로 제작하여 발사하기로 한지 2년 반 만이다. 처음 사업추진을 검토할 당시 우리 나라에 다채널 디지털 위성방송이라는 새로운 문화를 사업으로 선도하겠다는 사업적인 측면도 물론 중요했지만 민족적인 신문화의 창달이라는 사회적인 책임도 간과할 수 없었던 당시의 상황이 생생하게 되살아났다. 이제 위성방송을 추진하기 위한 단초로서 국내 민간 사업자로서는 최초로 우리의 위성이라는 깃대를 정지궤도에 꽂아 넣으려고 하고 있다.

## II. 데이콤의 위성사업

### 1. 추진 경과

데이콤은 1995년 초 위성방송사업을 추진하기로 결정하고 우선 위성방송사업을 위한 위성 확보방안을 검토하기 시작했다. 자체위성을 발사할 위성 궤도 현황을 검토하여 본바 Ku-Band는 궤도자원이 고갈되어 당사의 확보가 불투명한 상태로 X-Band에 의한 자체 위성을 발사하기로 1996년 중반에 사업계획을 수립하였다. X-Band 궤도확보를 위해 1995년 10월 3일 2개 궤도에 대한 사전공표자료(AP4)를 국제전기통신연합(ITU)에 제출하였고 이는 다음해 4월 9일 ITU에 의해 공포되었다. 하지만 X-Band에 의한 사업추진에 대해 다각적으로 위험이 제기되었고 최종적으로 미국 Communication Center로부터의 컨설팅 결과 X-Band에 대해 크게 두 가지의 문제점을 제시하였다. 그중 첫째가 X-Band는 많은 국가에서 군사용의 특수 목적으로 사용하고 있어 대부분의 위성이 등록하지 않은 채 운용 중이어서 위성망 조정에 상당히 어려움이 예

상된다는 것이고, 둘째로 아직 위성방송용으로는 지상장비 및 단말기가 상용화되지 않아 투자비용 및 장비확보에 부담이 클 것이라는 것이었다. 이러한 차원에서 위험을 최소화하고 안정적으로 사업을 추진할 수 있는 방안으로 합작 투자 방안을 검토하게 되었고 1996년 11월 로랄 오라이온과 공동으로 위성을 제작하여 발사하기로 계약하기에 이르렀다. 이 계약에서의 특이할 만한 성과로 위성궤도의 확보를 들 수 있다. 높은 활용도에 비해 한정되어 있는 궤도 자원 때문에 특히 Ku-Band는 더 이상의 여유 궤도가 없는 실정이다. 이러한 상황에서 데이콤은 Extended Ku-Band 주파수와 동경 139도 궤도에 대한 영구 사용권을 계약에 포함시켜 국가적인 차원에서도 희소 자원 확보라는 추가적인 성과가 있었다.

## 2. 데이콤 오라이온 공동위성

데이콤 오라이온 공동위성은 정지궤도(Geostationary Orbit) 위성으로 데이콤이 소유하게되는 8개 전용 중계기를 비롯하여 총 43개 중계기로 구성되

어있다. 이 위성은 동경 139도에 위치하게 되며, 위성의 수명은 15년 이상으로 설계되었다. 미국 휴즈에서 2년여에 걸쳐 제작된 이 위성은 보잉사에서 새로 개발한 델타-III 로켓에 실려 발사되었다. 데이콤이 소유하게 되는 8개의 전용 중계기는 위성방송에 적합하도록 데이콤이 직접 설계하였고 투자금액은 89백만불(약 1,000억원)이다. 위성체 제원은 <표 1>에 상술하였다.

데이콤 전용중계기의 특징을 살펴보면, 첫째로 위성방송의 품질확보를 위해 고출력을 실현하였다. 위성의 EIRP는 한반도 내륙지역에서 약 54 dBW 이상이며, 빔 센타 기준 57 dBW 이상이다. 이러한 고출력에 의해 위성방송 가입자는 45cm 안테나로 수신이 가능하게 된다.

둘째로 위성에 업링크 송신 파워 보상기능을 장착하였다. 송출지구국 지역의 강우로 인한 위성의 수신신호의 세력이 30 dB(1000배)까지 감쇠 되어도 이를 보상하기 위한 강력한 기능(고출력 송신기 전단에 Driver Limiter Amplifier 실장)을 구현하여 방송이라는 특수성을 감안하여 중단없는 서비스가 가능하도록 설계하였다.

<표 1> 데이콤 오라이온 공동위성 주요 제원

| 구 분               | 제 원              |                |
|-------------------|------------------|----------------|
|                   | 데이콤 전용중계기        | Loral Orion중계기 |
| 궤 도               | 동경 139 도         |                |
| 위성체 질량 (Dry Mass) | 1917 Kg          |                |
| Power             | 8565 W           |                |
| 사용편파              | 선형편파             |                |
| 위성체 수명            | 15 년             |                |
| 위성체 형태            | 3축 자세 제어방식의 날개형  |                |
| 위성송신출력            | 54 dBW 이상        | 40 dBW 이상      |
| 중계기 수             | 8 개              | 35 개           |
| 대 역 폭             | 36 MHz           | 27 ~ 54 MHz    |
| 주 파 수             | Extended Ku-Band | C, Ku-Band     |



셋째로 빔 커버리지가 한반도뿐만 아니라 만주 연변 및 중국과 일본 일부 지역까지로 광역화 되어 있다.

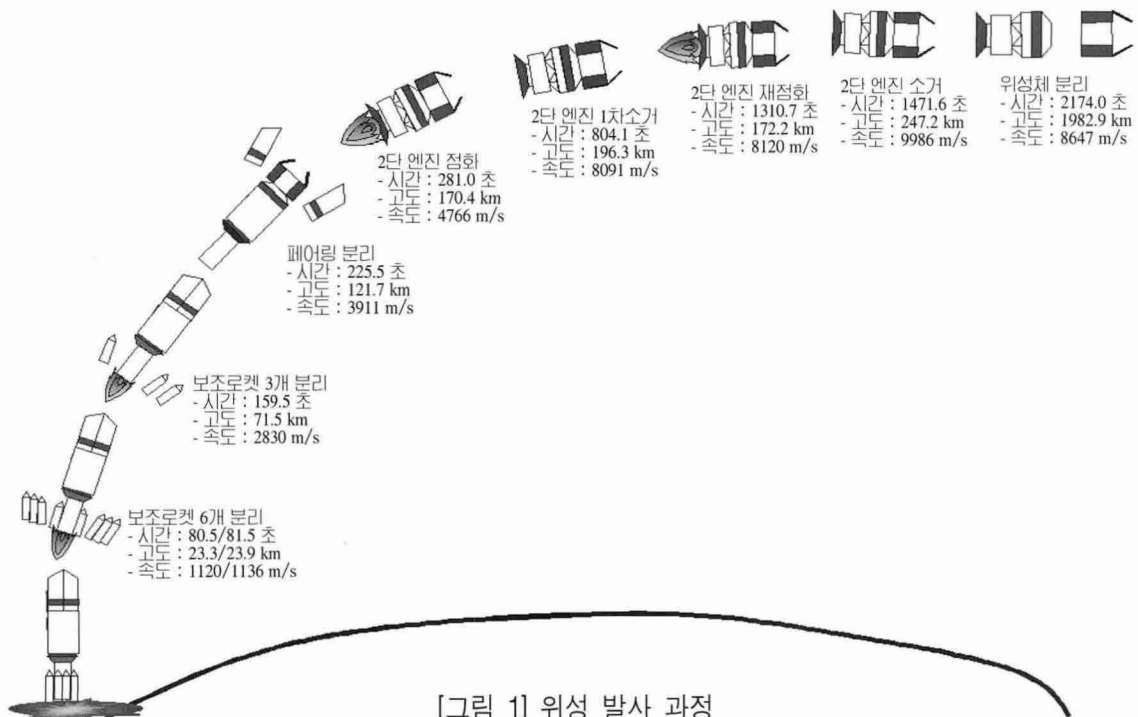
### 3. 데이콤 오라이온 공동위성의 발사체

데이콤 오라이온 공동위성은 델타-III 발사체를 이용한다. 델타 발사체는 미 항공우주국(NASA)의 중간급 인공위성 발사체 개발 계획에 의해 맥도널드 더글러스사에서 설계 제작한 것이다. 델타 발사체는 1955년부터 미 공군의 요구로 개발을 시작한 소아(Thor) 중거리 미사일(IRBM)을 기초로 하여, 54kg의 탑재체를 천이궤도에 운반할 수 있었다. 이 발사체는 처음으로 1963년 2월 14일에 39kg짜리 통신위성 신콰(Syncom) 1호를 정지궤도로 발사하는데 성공하게 된다. 그 후 인공위성의 무게와 발사목적에 따라 추력 보강용 고체 추진체 로켓을 부착하는 등 계속 개량을 하면서 미국에서 가장 신뢰성 있는

인공위성 발사 로켓으로 성장을 해 왔으며, 주로 상업용 위성 발사에 사용되고 있다. 델타 로켓 시리즈는 현재 델타-II, 델타-III, 델타-IV 등으로 발전하고 있다. 델타-II는 천이궤도에 1,869Kg의 탑재체를 올려놓을 수 있는 발사체로 우리 나라의 무궁화위성 1호와 2호를 발사한 바 있다. 이 델타 시리즈 중 새로 개발한 델타-III 로켓은 델타-II 발사체 시스템을 기반으로 항법 시스템과 처리 능력 및 신뢰성을 향상 시켰다.

### 4. 위성 발사 과정

먼저 지상에서 주 엔진과 보조 엔진을 점화하여 발사되면 약 160초 지난 후 1단 엔진은 제거된다. 이후 페어링이 분리되고 2단 엔진이 점화되며 약 36분 후 위성체와 발사체가 분리되어 주차궤도에 진입하게 된다. 상세 시간과 주요과정의 이해를 돕기 위해 [그림1]에 개념도를 도식해 놓았다.

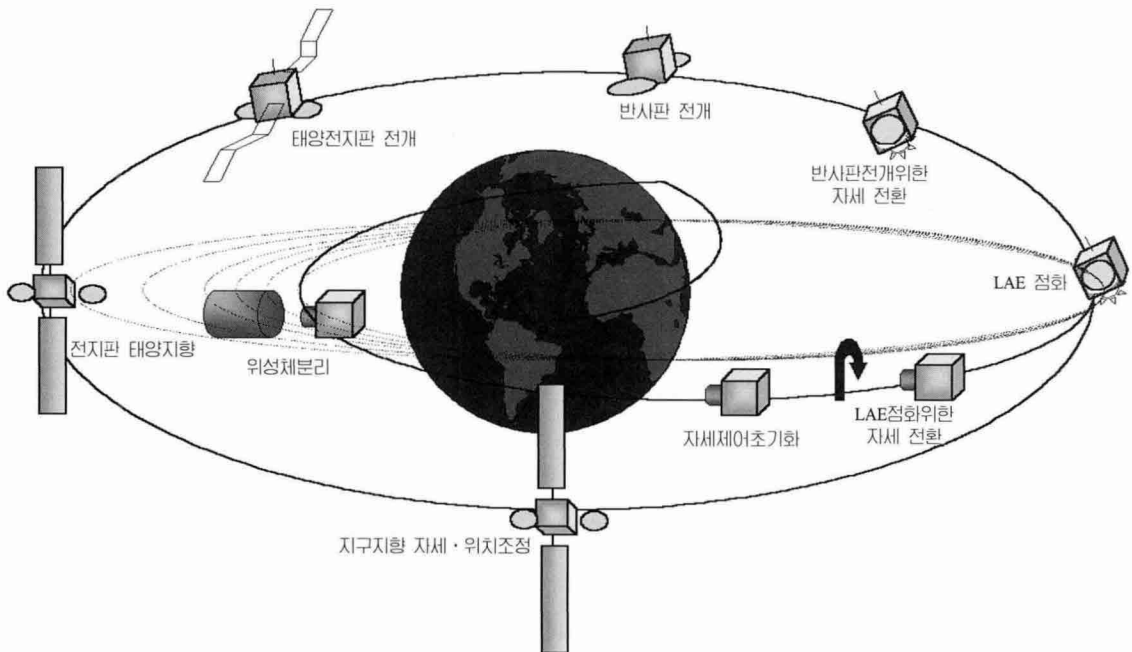


[그림 1] 위성 발사 과정

### 5. 천이·정지 궤도 진입과정

지상의 발사기지에서 발사된 위성은 적도 상공으로 올 때까지 주차궤도에서 회전한다. 바로 이 지점에서 원지점 진입엔진(LAE 사용)를 이용하여 위성을 천이궤도(GTO)로 진입시킨다. 이 천이궤도는 최대 고도가 정지궤도의 높이(35,786 Km)인 고타원 궤도이다. 궤도의 경사각은 발사장의 위도 및 발사 방위각(Launch Azimuth)에 의존한다. 90도의 방위각으로 동쪽으로 발사하면 발사장의 위도와 같은 천이궤도 경사를 갖는다. 다른 발사 방위각은 경사각을 증가시키게 한다. 정지궤도 위성에서 0의 경사각이 요구되며, 따라서 발사장이 가능한 한 적도에 가깝게 있는 것이 유리하다. 참고로 데이콤 오라이온 공동위성이 발사되는 플로리다주 케네디 우주센터는 북위 28도 이다. 결국 정지궤도 위성은 보통 위성체에 부착되는 원지점 진

입 엔진(LAE)에 의해 정지궤도로 진입하게 된다. 원지점 진입엔진은 정지궤도 속도와 맞추기 위해 천이궤도 원지점 속도를 증가시키고, 궤도 경사각을 0으로 감소시킨다. 천이궤도 원지점 속도는 약 1.60km/sec이고 적도 상공에서의 정지궤도 속도는 약 3.07km/sec 정도이다. 위성이 정지궤도에 진입하는 과정은 [그림 2]를 참조하기 바란다. 이와 같은 과정을 거쳐 정지궤도에 도달한 후 양쪽 태양전지판 전개가 이루어지고 에너지를 얻기 위해 태양전지판을 태양을 향해 배열하여 태양에너지를 얻기 시작하고 지상과 송수신이 이루어지도록 자세를 조정하는 등 위치를 잡게된다. 그 후 서비스를 시작하기전 위성에 대한 성능시험과 신호 송수신 시험 등 버스와 페이로드의 궤도시험을 수행한다. 이 시험이 지상시험 데이터와 비교하여 만족할 만한 결과를 얻은 후 비로소 정상적인 서비스를 시작하게 되는 것이다.



[그림 2] 위성의 정지궤도 진입과정



## 6. 지구국 구축

데이콤 오라이온 공동위성의 주 관제소는 하와이에 위치해 있고, 부관제소를 충남 아산의 데이콤의 위성 지구국에 유치하여 1998년말 현재 구축을 완료한 상태로 데이콤에서 운영하도록 되어있다.

데이콤 전용 중계기 8기에 대한 Uplink 지구국이 안양에 소재한 데이콤 국사에 구축 완료한 상태로 위성방송 서비스가 시작되는 날만 기다리고 있는 중이다.

## Ⅲ. 위성방송 서비스

### 1. 추진 경과

데이콤이 위성의 확보를 추진한 궁극적인 목표는 선술한 바와 같이 위성방송사업이다. 이에 따라 데이콤은 다채널 디지털 위성방송 사업을 본격적으로 준비하기 위해 사내에 팀조직으로 운영되던 DBS사업팀을 분리하여 지난 1997년 상반기에 위성방송 전문회사인 DSM(DACOM Satellite Multimedia System)을 설립하였다. 이 회사는 위성방송사업의 성공적인 추진을 위해 세계적인 미디어 그룹인 News Corp.과 전략적인 제휴 차원의 양해각서를 교환하였고 위성방송사업에 대한 노하우와 기술 습득 등 국제 경쟁력을 갖춘 위성방송 사업기반을 다져 오고 있다. 이제 통합방송법 제정 및 위성방송사업자 선정이 이루어지면 본격적인 투자 및 선진 기술 도입 등에 대한 정식 계약을 체결하게 된다.

### 2. 추진 방향

우리 나라의 위성방송산업은 방송개혁위원회가 준비하고 있는 통합방송법이 국회에서 제정되고, 그에 따른 위성방송의 도입시기 및 방송사업자 선정 등이 이루어지면, 약 1년여의 방송센터 구축 및 시


험 방송 등의 사업 준비기간을 필요로 하게 된다. 이에 따라 우리 나라도 진정한 다채널 디지털 위성 방송 시대를 맞이하게 될 것으로 보인다. 현재 해외 위성방송이 우리 나라 안방에 무단으로 침입하고 있는 상황에서 진정한 우리의 방송이 하루라도 빨리 자리를 잡아야 하는 것은 우리의 문화 주권을 지키는 첩경이 될 것이다. 데이콤은 이 위성으로 초기에 약 60개의 채널로 서비스를 시작하고, 단계적으로 채널 수를 100개가 넘는 규모로 확대시켜 나갈 예정이다.

방송프로그램의 구성은 우리 나라의 문화와 정서 그리고 필요성에 입각하여 다양한 장르를 수용하면서 그 독창성을 살릴 수 있도록 준비하고 있다. 특히 교육 프로그램의 비중을 높여 중고생의 교육방송 프로그램을 학년별 수준별로 구분하여 6개 채널 이상 할당하고, 어학과 교양강좌, 어린이와 주부를 대상으로 하는 실생활에 밀접한 프로그램, 오락과 스포츠 및 영화 등 레저 및 여가 관련 프로그램 등으로 다양한 욕구를 충족시킬 수 있도록 편성할 계획이다. 이들 프로그램을 고객 단위별로 패키지화하여 차등화된 요금으로 고객이 필요에 따라 프로그램을 선택할 수 있도록 하는 다양한 방식으로 채널 꾸러미(Channel Packaging), PPV(Pay Per View), NVOD(Near Video On Demand : 유사 주문형 비디오) 및 알라카르트(A la carte : 채널별 개별시청) 방식 등에 의한 고객의 편익을 최대화하는 서비스를 제공하게 될 것이다. 하지만 이러한 체계적인 준비에도 불구하고, 현재 통합방송법이 제정되지 않아 본격적인 추진은 하지 못하고 있는 것이 현실이다. 업계에서는 통합방송법이 올해 상반기에 통과되고 연내에 사업자 선정이 이루어지는 것을 가정할 시 사업준비기간이 1년 정도 소요되어 정상적인 위성 방송은 빨라야 내년 하반기 아니면 2001년은 되어야 가능할 것으로 예측하고 있다. 이 경우 데이콤 오라이온 공동위성은 1년 이상 공전하게 된다. 이것은 사업자의 경제적인 손실에 그치지 않고 국가적으로도 자원활용의 비 효율화를 초래하게 된다. 더

육이 전파월경에 의해 무차별적으로 밀려오고 있는 외국 문화에 대해 시급히 요구되는 독창적인 우리 문화 창달의 시기가 지연되는 것을 보고있는 것이 안타깝다. 국민 생활의 질을 향상시키고 국민 편익의 증대를 위한 대국적인 견지에서 진정한 국내방송산업의 발전 방향과 틀이 잡히기를 바란다. 여하튼간 이번 데이콤 온라인 공동위성의 발사를 계기로 우리 나라에 위성방송의 시대가 본격적으로 열리게 되었으며, 이에 따라 새로운 문화 창달을 위한 한 차원 높은 대중미디어로서 그 역할을 기대하여도 좋을 것이다.

#### IV. 맺는 말

그 동안 사업을 추진하면서 여러 가지 어려운 상황도 있었지만 이제 위성의 발사만을 남기고 있다.

당초 4월 6일 예정이던 발사가 다소 연기되고 있는데 현재 4월 21일에서 23일 사이로 예정하고 있다. 이 기간에는 과학의 날과 정보통신의 날이 있다. 우리의 위성이 성공적으로 발사되어 이날의 의미가 더욱 뜻깊게 될 수 있기를 이 글을 읽고 있는 독자들도 함께 기원하여 주시리라고 믿는다. 우리의 이 위성은 저 우주공간 먼 곳에서 자신의 임무를 충실히 수행하게 될 것이다. 본격적인 위성방송 서비스가 실시될 때까지 데이콤은 해야할 일이 많이 남아 있다. 우리 나라에 새로운 대중 미디어를 창조한다는 막중한 책임감을 갖고 또한 위성발사에서 얻게 된 성공체험을 바탕으로 사업을 준비하여 나간다면 좋은 결과가 있을 것으로 본다. 우리 나라의 방송산업에 보내주시는 각계각층의 높은 관심과 의견 및 충고에 감사드리며 데이콤과 DSM은 더욱더 질 높은 위성방송 서비스가 제공될 수 있도록 최선의 노력을 다할 것을 다시 한번 다짐한다. 



#### 필자 소개



#### 이윤우

- 1984년 : 광운대학교 전자계산학과 졸업
- 1990년 : 광운대학교 산업정보대학원 정보통신전공 석사
- 1982년~1990년 : 한국통신 국제통신사업본부 근무
- 1990년~현재 : (주)데이콤 위성기술팀장(이사)