

# 다목적실용위성 개발사업과 국산화 방안

통상산업부 항공우주공업과  
사무관 박태흠

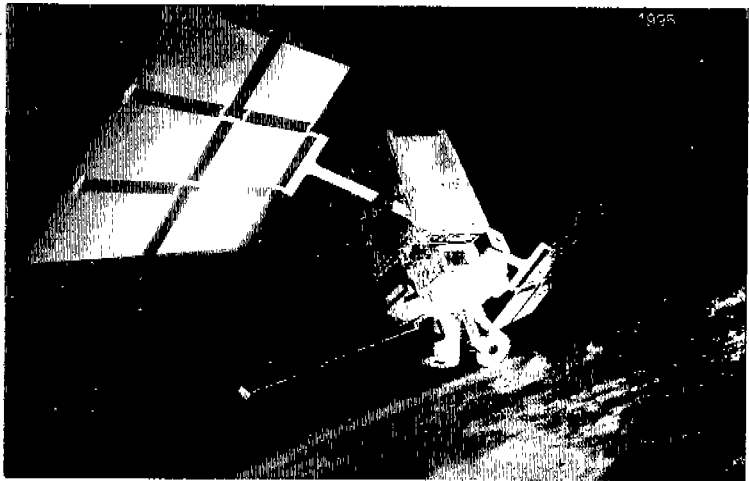


서 언

우리나라는 1980년대 이후 방송, 통신, 자원탐사 등 위성이용분야에 대한 상업적 가치가 인정되면서 산발적으로 위성산업에 참여하고 있으나 아직 초보단계를 벗어나지 못하고 있다.

우리나라의 위성개발 및 발사는 '92년도에 소형 실험 과학위성인 우리별 1호를 발사한데 이어 '93년도에는 우리별 2호를 발사하였으며, 금년 7월에 방송·통신위성인 무궁화 위성을 발사할 예정으로 있다.

'99년에는 미국 TRW사의 기술 지원을 받아 우리 손으로 개발한 다목적실용위성이 발사되면 우리나라도 우주산업 세계10위권 진입에 성



〈표 1〉 인공위성 참여국 현황

인공위성 개발 참여국(공동개발포함)	독자적 발사체 개발완료 국가
미국, CIS, 일본, 프랑스, 독일, 영국, 이탈리아, 캐나다, 호주, 중국, 브라질, 이스라엘, 멕시코, 스페인, 체코, 인도, 네덜란드, 덴마크, 스웨덴, 인도네시아 등 20개국	CIS, 미국, 영국, 일본, 중국, 프랑스, 인도, 이스라엘 등 8개국
	발사체 개발 참여국
	유럽우주기구(ESA) 참여국, 브라질 등 10여개국

큼 다가서게 될 것으로 기대된다. (〈표1〉 참조)

따라서, 다목적실용위성 개발사업에 있어서의 국산화가 우리의 위성산업 발전에 주요한 관건이 될 것인바, 국산화를 중심으로 한 다목적실용위성 개발사업을 살펴보고자 한다.

## 다목적실용위성 개발사업 개요

다목적실용위성(KOMPSAT)은 지구저궤도(400~800km)용의 무게 300~500kg급으로 임무를 수행하기 위해서 위성의 성능을 유지하고 탑재체를 운용하는 위성본체(BUS)와

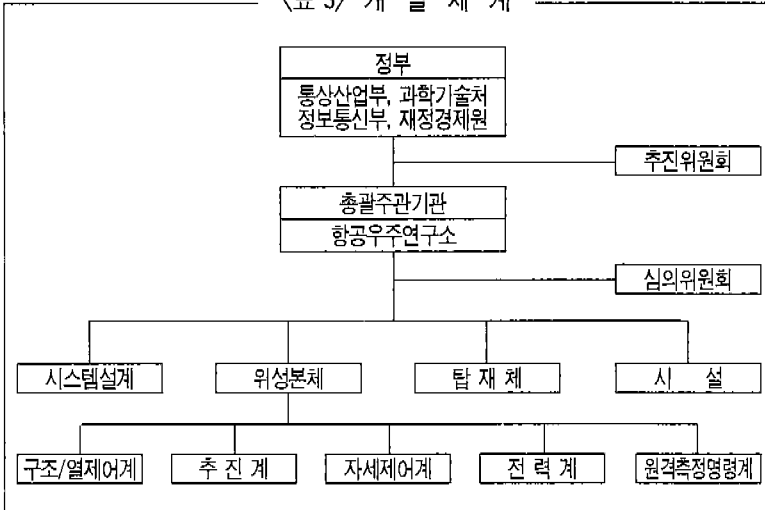
〈표 2〉 년도별 개발예산(안)

(단위 : 억원)

		년 도 별					계
		'94	'95	'96	'97	'98	
정 부	통산산업부	55	90	200	105	105	545
	과학기술처	61	119	339	189.5	161.5	870
	소 계	116	199	539	294.5	266.5	1,415
민 간		27	31	87	43.5	43.5	235
합 계		143	233	626	338	310	1,650

\* 통신탑재체에 정부통신부 추가 참여예정(340억원 정도)

〈표 3〉 개 발 체 계



각기 이동통신, 지구관측, 과학실험 등의 임무에 따라 여러 가지 탑재체를 선택하여 운용할 수 있는 위성을 말한다. 차세대 첨단산업인 우주산업의 기반을 구축하고 정보통신 사회의 주축인 위성제작 기술의 국산화화를 위하여 통산산업부에서는 과학기술처와 공동으로 다목적실용위성 개발을 국책사업으로 추진하고 통신탑재체 등의 분야에서 정보통신부 등 관련 부처의 참여가 긍정적으로 검토되고 있다.

그리고, 다목적실용위성 개발사업이 범부처적으로 추진됨에 따라 관련 부처간 협력과 사업의 효율적 추진을 위하여 주요사항을 심의·조정하기 위한 관계부처 및 우주분야 전문가로 구성된 추진위원회와 연구개발 과제의 심의·평가를 위한 시스템 설계, 본체, 탑재체, 시설 등의 4개 부분별 심의위원회를 산·학·연 관계 전문가가 각 8인으로 구성하여 운영하고 있다.

동개발사업의 관리 및 개발을 전

담할 총괄주관기관은 정부 출연 전문연구기관인 한국항공우주연구소로 개발 기술 및 시설의 민간이용이 가능토록 하였다. 국산화 품목 및 전체 시스템에 대한 개발·지원을 담당할 해외공동개발기관은 프랑스 MMS, 미국 TRW 및 Lockheed 등의 3개사가 신청하여 공정한 경쟁과 평가에 의하여 미국 TRW사가 선정되어 지난 3월 27일 해외공동개발 계약을 체결하였다.

위성개발에 따른 타관련 산업에의 기술파급효과를 극대화하기 위하여 본체와 탑재체 중 실용화가 비교적 용이한 위성본체 개발에는 민간기업의 참여를 적극적으로 유도하고 국산화를 높이기 위한 일환으로 국내 주관기관을 '94년 8월 5개 부분체별로 선정하여 산·학·연 공동으로 개발을 추진하고 있다.

국내기관으로 구조 및 열제어계는 대한항공과 두원중공업, 추진계는 한라중공업과 한화를 공동주관기관으로, 자세제어계는 대우중공업, 전력계는 현대기술개발, 그리고 원격측정명령계 개발에는 삼성항공 등 5개 부분체에 7개 업체가 참여하고 있다. (〈표 3〉 참조)

'94년 11월부터 착수한 1차 년도 개발기간 중에는 개발체계를 확립하고 전체 시스템 및 각 부분체에 대한 개념설계 및 기본설계에 착수할 예정이며, 향후 '99년 4월까지 4년 6개월에 걸쳐 개발사업을 진행하게 된다.

## 위성본체의 국산화 필요성 및 기대효과

21세기 국가 경쟁력은 과학기술이 승패를 좌우할 것이며 이를 기반으로 하여 새로운 과학기술의 발전을 도모하고 개발된 기술의 상용화에 의한 산업경쟁력을 강화시켜 나감으로써 보다 나은 국가 경쟁력을 확보할 수 있을 것이다.

인공위성, 로켓 등 우주산업 관련 기술은 초정밀 기계기술, 첨단전자기술, 극한환경기술 등 여러 분야의 첨단기술을 종합하는 체계적인 기술이며 장기간에 걸친 대규모의 투자와 효율적인 운용이 요구되는 복합기술로서 최근 정보사회의 핵심인 통신과 컴퓨터의 발전과 함께 2000년대를 선도할 기간산업으로 활성화되고 있다.

또한, '80년대부터 인공위성을 이용한 통신과 방송이 본격화되면서 '우주산업'의 상업성이 부각되기 시작하였다. 인공위성의 중계 없는 기술적으로 해결할 수 없는 HDTV가 수년 내에 상업화될 전망이다. 특히, 저궤도에 다수의 위성을 쏘아 올려 전 세계를 하나의 통화권으로 하는 위성통신망인 이리듐, P-21 등 대형 시스템의 개발이 활발히 추진되어 '98년부터 상용화될 전망으로 있으며 국내 일부기업에서도 이들 서비스부분과 고해상도 지표사진 및 자료를 민간에 판매하는 상업위성 등에 본격적인 참여를 추진하고 있

〈표 4〉 저궤도 통신위성 국내업체 참여현황

프로젝트명	주관회사	위성수	서비스시기	국내업체 참여
IRIDIUM	Motorola	66	1998	한국이동통신
P-21	Inmarsat	12	1998	한국통신, 삼성전자, 신세기통신
Globalstar	Loral, Qualcomm	48	1998	데이콤, 현대전자, 현대종합상사

〈표 5〉 다목적실용위성 국산화에 따른 파급효과

부 분 체	전체품목	국산화 품목			관련산업 파급효과
		설계	제작	조립/시험	
구조/열제어계	12	12	7	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>항공기, 자동차 등의 초정밀 구조물</li> <li>정밀기계 조립 및 하니콤 구조물</li> <li>고효율 열교환기, 냉난방기기</li> <li>정밀온도계측 및 의료기기</li> <li>열차폐기술, 단열체 및 자동 개폐장치</li> </ul>
자세제어계	11	5	5	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>항공기/미사일용 광학센서 및 유도 제어기기</li> <li>수치제어 공작기계</li> <li>집적회로/정밀 구동제어 기술</li> <li>자동제어 범용 소프트웨어 기술</li> </ul>
전력계	11	7	7	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>대형 산업전자기기/전력제어기기</li> <li>태양열 주축/태양열 발전, 원단의료기기</li> <li>다관절 로봇제어 기술</li> <li>소형 FRP 선박재료/자동차 복합재료</li> </ul>
추진계	7	2	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>초 고강도 재료기술</li> <li>티타늄 소재 가공기술</li> <li>산업용 배관 및 정밀기계 조립</li> </ul>
원격측정명령계	7	4	3	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>소형 대용량 및 극한환경용 컴퓨터</li> <li>대용량 자료처리 기술</li> <li>이동통신 기기</li> </ul>

다. (〈표 4〉 참조)

지금까지는 국내에서 수요가 제기되는 위성은 외국의 위성 제작회사에 의뢰하여 구매하는 형태로 소유하거나 외국의 위성을 이용한 정보수집 및 이용서비스를 활용하는 형태로 외국기술에 크게 의존하고 있어 기술종속을 가속화시킬 우려가

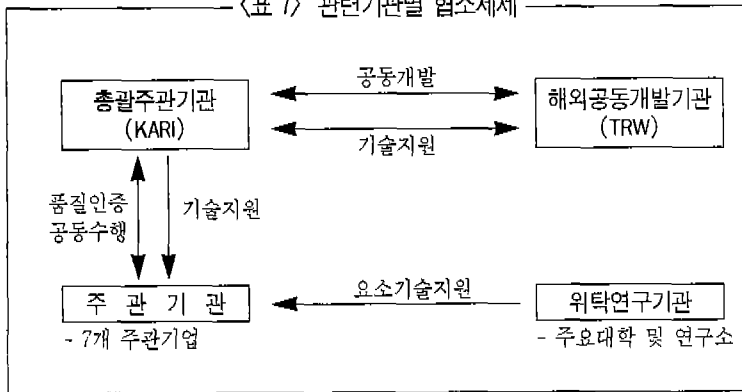
있다. 향후, 국내 위성수요는 2002년까지 과학실험, 지구관측, 통신실험 등에서 7~8기의 수요가 있을 예정임을 감안할 때 외국기술 종속과 대외무역 수지악화 방지를 위해 조속히 위성기술을 습득하고 위성의 국내 개발분야를 확대하여야 할 것이다.

〈표 6〉 부분체별 국산화 내역

(단위 : 종, 백만\$)

부 분 체	총 품 목		개 발 품 목				국산화율 (금액)
	품목	금액	설계	제작	조립시험	금액	
구조/열제어계	12	2.22	12	7	12	2.07	93.2
자세제어계	11	10.07	5	5	5	4.91	48.8
전력계	11	9.44	7	7	7	7.41	78.5
추진계	7	1.54	2	2	2	0.82	53.2
원격측정명령계	7	6.62	4	3	3	5.55	83.8
계	48	29.89	30	24	29	20.76	357.5

〈표 7〉 관련기관별 협조체제



국내 우주산업은 전자, 통신, 기계 등 타 분야에 비해 상대적으로 낙후되어 있으나 기존의 발전된 국내 기술을 활용하고 미흡한 기술에 대해서는 해외공동개발기관의 기술지원을 받아 다목적실용위성의 개발이 성공리에 마무리되면 우리나라도 국내위성제작능력을 확보하고 세계 우주시장 진출을 이룰 수 있을 것이다.

또한 개발하는 통신위성, 저궤도 위성사업 등 각종 우주산업에 있어서도 위성기기와 위성 수신기기 등에 대한 국산화 계획이 체계적으로 추진되어야만 우리 나라의 우주산업

세계 10위권 진입을 앞당길 수 있을 것이다.

### 위성본체의 국산화 대책

다목적실용위성의 본체개발은 본체설계, 구조 및 열제어계, 자세제어계, 전력계, 추진계, 원격측정명령계 등 6개 부분체로 구분하여 각 부분체에 대한 개발은 주관기관인 참여기업의 책임하에 수행하며, 본체설계는 타부분체의 개발과 인터페이스에 영향을 미치는 점을 감안하여 항공우주연구소에서 담당하고 참여업체에서는 기술진을 항공우주연구

소에 파견하여 관련기술을 습득하여 개발의 파급효과를 확대토록 하였다.

다목적실용위성 본체의 개발목표는 5개 부분체의 설계기술 확보와 위성 각 부분체간 인터페이스 설계 및 검증, Testbed 설계 및 개발, 고장도 경량 구조물 및 열제어 기기 제작기술 개발, 자세제어용 센서, 구동기 및 S/W 제작기술 개발, 추력기 및 접속기 제작기술 개발 등이며 전체 48개 품목 중 30개의 품목을 국산화하도록 하며 62.5%를 국산화할 계획이다.

국산화를 위한 대책으로 위성개발을 위한 효율적인 체계 구축과 더불어 TRW사로부터의 기술이전 확보 방안을 강구하고 있으며, 그중 첫번째로 위성개발을 위한 체계구축을 위해 부분체 개발은 5개 부분체별 개발 주관기관을 중심으로 개발, 제작, 조립 및 품질인증 등에 대한 긴밀한 협조체계 구축과 함께 위성의 해외공동 설계 단계부터 주관기관이 참여하여 완전한 기술습득과 효율적인 개발을 도모하고 해외공동개발기관인 TRW사의 위성체의 설계, 품질인증, 감리 및 성능시험장치의 공동개발을 추진하여 국내업체가 기반기술을 확보할 예정이다. 또한, 위성체 개발팀을 국내 및 국외의 2개팀으로 구성하여 국외팀은 TRW사에서 직접 설계와 연구를 담당하고 국내팀은 국외팀과 병행하여 설계의 보완, 해석검증 및 국내 주관

기관의 개발에 대한 연결업무를 수행하게 된다.

둘째, TRW사로부터의 기술이전 확보대책으로 우선 계약체결 전에 미국정부의 사전기술이전 허가를 확보하였으며, 계약서의 한국어 우선, 한국법 적용과 연도별 분리계약 등을 명문화하여 계약추진을 주도할 수 있는 장치를 마련하여 TRW의 계약 위반으로 계약 종료시 원상회복과 함께 계약금의 10%를 손해배상토록 하였다.

그리고 면책되지 않는 이행지체로 인하여 계약서에 명시된 품목·용역의 인도지연 또는 의무 불이행 시에도 1일당 0.1%의 지체상금을 부과하고 다목적실용위성의 최종성능의 완전 실패시에는 전계약금 8%를 배상토록 하는 등 기술이전 기피방지를 위한 제도적 장치를 마련하였다.

다목적실용위성의 개발과정에서 신규로 개발 또는 변경 개발되는 기술의 소유권은 한국측이 독점적으로 소유권을 보유하며 제3국의 수출도 가능하다. TRW의 이전기술을 바탕으로 하여 국내 기술을 수정하였을 경우에는 제3국의 수출이 가능하도록 하였다.

끝으로, 참여 연구원들의 기술습득을 위한 교육훈련과 향후 기술개발 과정에서 발생될 수 있는 문제점의 대처 방안을 마련하여 추진할 것이다. 위성개발팀을 4개 분야 14개팀으로 구성하여 각 팀별로 총괄주관

기관, 주관기관 및 TRW사가 한 팀을 구성하여 설계 및 개발에 필요한 세부 과정의 습득과 기술자료를 축적하고, 해외에서 설계된 자료를 국내에서 Data Base화하여 설계자료의 활용성을 높일 것이며, 참여연구원의 연구수행 능력 향상과 전체적인 개발일정에 차질이 발생하지 않도록 1단계로 항공우주연구소에서의 기술 교육·훈련 및 지원을 하고 2단계로 TRW사에서의 설계훈련 강좌를, 3단계로 상호토론과 발표를 통한 기술과 제품 개발에 대한 이해 향상을 도모하기 위해 OJT 강좌 개최 등 단계별 교육훈련을 실시할 예정이다.

그리고 위성의 조립 및 시험기술 확보를 위해서 준비행모델 제작시 TRW사에서 국내 참여 연구원들이 참가하고, 국내에서도 비행모델의 조립 및 시험을 직접 실시하여 시스템 전체적인 기술 축적이 가능토록 하였다.

또한, 제작장비와 시설을 적기에 설치하고 충분한 제작기간을 설정하는 등 지원 시스템을 완벽히 함으로써 연구원들이 기술 확보에 주력토록 하며 국내 주관기관 및 총괄주관기관, 그리고 통상산업부의 개발책임자가 월 1회 회의를 개최하여 국산화 개발에 대한 정보 교류와 문제점을 사전에 발굴하여 대처해 나갈 예정이다.

## 맺는 말

세계적인 우주시대의 도래와 함께 우리 나라에서도 금년 7월 18일에 방송통신위성인 무궁화위성 발사로 본격적인 위성방송시대가 열리며, 국제적으로도 이리듬, 글로벌스타 등 저궤도 위성 이동통신 프로젝트들이 경쟁적으로 추진되고 있어 '98년부터는 국내 휴대폰이 미국에서도 작동하는 등 통신국경이 허물어지고 있는 실정이다.

앞으로 우리 손으로 만드는 다목적실용위성 뿐만 아니라 우리나라가 참여하거나 개발하는 통신위성, 저궤도 위성사업 등 각종 우주산업에 있어서도 위성기지와 위성 수신기기 등에 대한 국산화 계획이 체계적으로 추진되어야만 우리 나라와 우주산업 세계 10위권 진입을 앞당길 수 있을 것이다.

## 기다립니다

本誌는 회원 여러분의 소식을 소중하게 생각하고 있습니다. 비록 개인의 평범하고 작은 기록일망정, 그것이 本誌에 하나 둘 쌓여질 때, 회원의 공감대 형성을 위한 새로운 역사가 창조될 수 있다고 확신하기 때문입니다.

- 회사소식, 개인소식 무엇이든 좋습니다.
- 관계된 사진 또는 대표자 사진 첨부하여 내용을 본지 편집실로 보내주시기 바랍니다.