

차기 군 위성통신 체계 및 운용에 대한 연구

김 진* · 하수철**

목 차

- I. 서론
- II. 위성통신의 체계
- III. 미군 위성통신체계 현황 및 분석
- IV. 한국군의 위성통신 체계 현황 분석
- V. 결론

1. 서론

전 세계적으로 다양한 정보의 전송과 생존성 있는 통신매체로 위성통신체계를 활용하고 있으며, 이는 군과 민 부문에서 공통적으로 필요로 하고 있는 실정이다.

특히 오늘날 우주 공간상에 배치되어 운용하는 위성을 이용한 우주영역에 대한 지배력은 이미 선진 우주강국으로의 힘의 상징이 되기도 한다. 한반도 주변은 우주영역에 대한 강대국(러시아, 중국, 일

* 13공수여단, 육군 소령

** 대전대학교 컴퓨터공학과, 교수

본)들로 에워 쌓여 있으며, 이미 선진 우주강대국들은 먼저 우주에 대한 영역을 점유하였고, 또한 이들 민간부분으로 활용하여 경제적 파급효과까지 누리고 있다. 비단 이러한 우주영역에 대한 활용은 군사목적 뿐만 아니라 국가적 이익에도 크게 기여하고 있는 상태이다.

그러나 우주개발은 단순히 위성체나 발사체 제작에 소요되는 부품이나 하부 수준의 개발뿐만 아니라 우주시스템 자체와 이의 효율적 운용을 통한 막대한 부가가치의 창출까지 포함하는 총체적인 개념으로 이해되어야 한다.

우리나라의 경우 많은 산악지형과 도서지방이 산재하고 있어 타 국가에 비해 통신환경이 극히 불량한 환경으로 전국 어디서나 이동 중에 원거리에 있는 상대방과의 통신을 위해서는 위성을 이용한 통신망 구축이 필수적이며, 위성통신체계는 함정, 항공기 등을 포함하는 전술부대와 전략부대에 대한 통합지휘통신망 구축을 가능하게 하며 음성과 화상 등 최근의 멀티미디어 정보를 초고속으로 유통할 수 있는 수단이 될 수 있다.

그러나 현재 군의 운용을 위한 조직과 능력, 장비 등은 극히 제한적인 실정으로 미래전을 준비하는 측면에서, 그리고 주변국의 잠재적 능력을 고려할 때 이에 대한 준비를 해야 하는 시점에 와 있다. 현 체계는 광범위하고 다양한 작전을 지원하기 위한 수단으로서 제한적이며, 특히 현재 민간부문의 경제성을 추구할 목적으로 개발된 상용위성의 활용은 군에서 요구되는 수준으로는 그 능력이 미흡한 실정이다. 특히 주변국의 현존 위협능력과 잠재적인 능력, 그리고 군 위성통신체계가 갖추어야 하는 능력들을 고려하지 않은 것이므로 위성통신체계를 군에 활용함에 있어서 극히 제한적일 수밖에 없으며 군사용으로 미흡하다고 할 수 있다.

따라서 본 논문을 통하여 미군의 위성통신 운영관리구조를 소개

하고 한국군의 현 실태와 문제점을 알아봄으로써 군 위성통신체계를 안정적으로 운영관리하기 위한 발전방안과 미래 전장 환경에 적합한 차기 군 위성통신체계 구축 방안을 제시하고자 한다.

II. 위성통신의 체계

1. 위성통신 개요

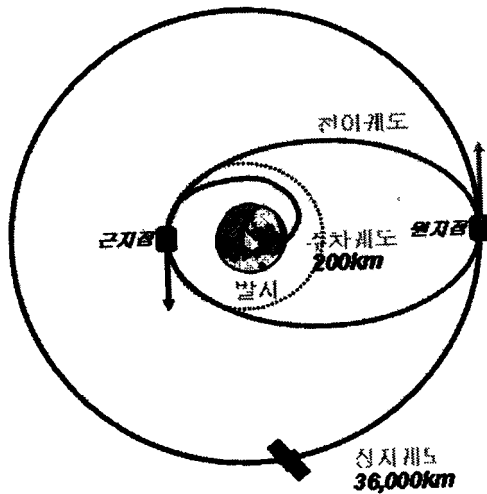
근대기술의 성과인 위성통신은 고도 정보사회로의 다양한 수용에 대응할 수 있는 새로운 전송 미디어로서 주목받고 있다. 최근 데이터, 화상 통신 등의 서비스에 대한 수용의 증가와 컴퓨터 및 반도체 기술의 발전으로 인한 디지털 기술의 발전은 위성통신체계 기술을 한층 더 가속화시키고 있다.

세계 선진국들은 1960년대부터 집중적으로 위성통신사업을 육성, 국가적인 차원에서 지원해 왔으며, 현재에도 차세대 통신위성 기술개발 프로젝트를 국가정책으로 추진하고 있다. 또한 상당수의 개발도상국에서도 위성통신 분야의 기술적, 사회적 파급효과를 감안하여 국가정책으로 기술의 개발에 투자와 노력을 아끼지 않고 있다.

위성이란 어떤 특수한 목적을 위해 지구 주위를 일정한 주기로 도는 물체를 의미한다. 이 때 위성은 지구가 당기는 인력과 회전에 의한 물체의 원심력의 평형으로 추가의 동력 없이 지구 주위를 돌게 된다. 이러한 원리로 지구 주위를 돌고 있는 달은 자연적인 위성이고, 인간이 임의로 만들어서 일정한 주기를 갖고 돌게 하는 위성을 “인공위성”이라 한다.

클라크가 제안한 개념은 그림 1과 같이 요약할 수 있으며, 이후

구소련의 SPUTNIK 1호가 발사됨으로써 클라크의 연구는 현실로 구현되었다[1]. 이러한 인위적인 위성을 통신에 이용한 것을 통신 위성이라고 하며 위성통신의 원리는 마이크로파 전파대역의 중계 장치를 탑재한 위성을 우주공간으로 쏘아 올려 지구국에서 발사한 전파를 위성에서 수신하고 그 신호의 수신을 원하는 지구상의 다른 장소로 재송신하는 원리이다. 실제로 모든 위성 궤도가 전리층보다 높은 위치에 있기 때문에 사용되는 마이크로파의 주파수는 전리층을 통과할 수 있어야 한다. 또한 마이크로파 주파수는 현재 통신망에 사용되는 광대역 신호를 전송할 수 있어야 하며, 위성에 탑재되는 고이득 안테나를 실제로 사용할 수 있어야 한다.



<그림 1> 정지궤도 위성 시스템의 개념도

현재 사용되는 위성은 위성에 수신된 신호를 단지 지구로 반사하기보다는 재전송하는 것을 의미하는 능동형 위성이다. 즉, 이 위성은 고도의 지향성 송수신 안테나, 온 보드(on-board) 그리고 복잡

한 상호 연결회로를 갖고 있다. 또한 위성에는 정확한 위치와 조정 메커니즘이 필요하다.

2. 군 위성통신의 역사와 특성

군 위성통신의 시작은 1957년 구소련의 SPUTNIK 발사를 기점으로 시작되었으며, 이를 계기로 미국과 구소련 양국을 중심으로 활발한 연구 및 개발이 이루어져 왔다. 1965년 상업용 위성 INTELSAT I 과 같은 해 구소련에서 급경사 타원궤도 위성인 MOLNIYA를 우주 궤도에 올렸다. 구소련의 이러한 시도는 정지궤도 위성에 의해서는 통신할 수 없는 고위도 지방을 포함한 자국의 전 영토를 단 2기의 MOLNIYA위성으로 통신을 가능하게 하기 위한 것이었다.

미국은 1966년에 최초의 군사 통신위성인 DSCS I을 공군의 주관 하에 발사하였고, 회전 안정화 방식의 경량위성으로 정지궤도 근처에 배치하는데 성공하였다 이어 국방위성통신체계(DSCS Defense Satellite Communication System) I은 정지궤도 위성인 DSCS II로 점진적인 대체가 이루어졌다.

INTELSAT VI와 DSCS II는 최초로 스팟(spot)빔 안테나를 탑재한 상용, 군용 위성이었으며, 높아진 안테나 이득과 송신전력으로 기존의 시스템에 비해 많은 채널요량을 수용할 수 있게 되었다 1976년에는 MIT 링컨 연구소에서 군용 실험위성 LES(Lincoln Experimental Satellite)8/9 2기가 발사되었는데 3축 안정화 방식을 사용하였으며, K대역의 밀리미터파로 위성간 통신실험을 할 수 있도록 설계하였다

70년대 모델부터는 궤도변경용 추진시스템과 빔 지향 변경형 접시 안테나를 장착하였으며, 정지궤도위성과 북극 지방을 포함하기 위한 타원궤도 위성으로 운용되었다 80년대 위성은 70년대에 비해

채널 수, 적응성 대전자전 능력이 향상되었으나 충분한 대전자전 능력과 핵전쟁 대응능력, 채널용량은 제공하지 못하였다. 이에 미국은 군용 전략전술위성중계체계(Milstar/MILSTAR: Military strategic and tactical relay system) 라고 불리어지는 EHF 대역의 새로운 통신위성을 계획하게 되었고 MILSTAR는 1GHz 이상의 대역폭에서 대역확산 및 주파수 도약 통신과 어레이(array) 안테나에 의한 빔도약방식의 통신방식을 적용하여 위성관제 기능 상실 시에도 6개월 정도는 자체기능 유지와 대전자전 능력도 크게 향상시키게 되었다.

군 위성통신은 전 세계적 범위를 가진다. 일반적으로 군 위성통신 사용자들은 민간 사용자들 보다 다양한 작전 환경 속에서 운용하기 때문에 군 위성통신 단말은 견고해야만 한다. 또한, 군 사용자들은 재밍 상황에서 지속적으로 운영하기 위한 요구사항을 갖는다. 군은 위성과 독립적으로 통신해야만 하는 이동사용자들을 지원하기 위해 많은 소형, 이동형 단말을 요구하지만, 상용은 고속의 데이터 전송만을 필요로 한다. 민간의 첨단기술의 개발로 가능해진

초소형 지구국 안테나(VAST: Very Small Aperture Antenna)는 군용에도 유용할 것이다. 그리고 자료의 암호화와 낮은 탐지가능성과 기타 보안 대책들은 군 위성통신체계들을 위해서는 필연적이다. 또한 재밍에 대응한 능력이 요구되며 미국의 MILSTAR는 그러한 대 전파방해 능력을 구비하고 있다

Ⅲ. 미군 위성통신체계 현황 및 분석

31 위성통신 체계

미군은 1976년에 군사위성통신(MILSATCOM: MILitary SATellite COMmunication) 계층구조를 발표하여 중핵(Hard Core),

핵(Core), 일반용도(General Purpose)로 구분하였다. 또한, 1982년 미국방성의 위성통신 시스템 개발을 위한 계획의 일환으로 FAD(Framework for Milsatcom Development)로 명명된 기초문서를 발표하였고, 여기에서는 전술/이동용, 핵전시 대비용, 광대역용으로 분류하였으며 이 분류에 따라 위성통신체계를 현재까지 구축하고 있다.

전술/이동용과 핵전 대비용은 소형안테나를 가지는 다수의 소형 이동단말들로 구성되며 소형단말들은 항공기용, 함정용, 휴대용, 차량용 등으로 나누어진다.

핵전 대비용은 적의 물리적 위협, 적의 재밍, 은닉통신, 핵 방사 환경 등에 견딜 수 있는 극도의 생존성이 보장되어야 하며 단일 통합 작전계획(SIOP: Single Integrated Operational)을 위해 최고의 우선권이 보장되어야 한다.

광대역용은 주로 DSCS 위성의 SHF(○/○GHz)대와 FLTSAT위성에 의한 UHF(○○○-○○○MHz)대가 고정용, 이동용, 수송용 등의 다양한 단말들과 결합되어 운용되고 있으며, 그 밖의 통신은 상업용 위성의 C(○/○GHz)대역 및 Ku(○/○GHz)대역 임차 전용망을 이용하여 통신용량의 증가 요구를 해소시킬 뿐 아니라 군용시스템 링크의 손실 및 방해시 우회경로로서의 역할을 수행할 수 있어 장차 사용이 증가할 것으로 예상된다[2]

그리고 기존의 UHF, SHF대역 통신은 대역폭의 제한과 전파방해의 취약점을 강화하기 위해 높은 생존성, ECCM 및 비화도가 높은 위성통신시스템으로 MILSTAR가 계획되어, 현재까지 1994년 2월과 95년 11월에 이미 2기가 성공적으로 발사되어 임무를 수행 중에 있다.

또한 미군의 군 위성통신체계는 국방위성통신체계(DSCS), 함대 위성통신체계(FLTSATCOM: FLeET SATellite COMmunication

system), 공군위성통신체계(AFSATCOM: Air Force SATellite COMmunication system), 차기 극초단파 위성통신체계(UFO), MILSTAR로 각 군별로 구분할 수 있다.

<표 1> MILSATCOM 계층적 구조의 각부 기능

<p>중핵 (Hard Core)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • SIOP(단일통합작전계획) • 국가통수기구(NCA National Command Authorities) 요구지원, 보고지원 • TW/AA(전술경보/공격평가) • CNIC(Commander-in-Chief 최고사령관)간의 긴급통신지원
<p>핵 (Core)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MSE(이동통신장비)전개범위 확장 • ATO의 통보 • 토마호크 지상공격 미사일 (TLAM Tomahawk Land Attack Missile)임무 데이터 갱신 • MDU(Mission Data Update) 긴급 전개부대의 전술작전 지원
<p>일반용도 (General Purpose)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 보급,첩보, 전재이외의 작전 • 군 행정 및 Non - DOD 용

2. 위성통신체계 분석

FLTSATCOM, AFSATCOM, 임차위성통신체계(LEASAT: Leased Satellite Communication System), UFO는 전술이동부대를 지원한다. UHF대는 작고, 휴대용 안테나와 잘 동작하는 저비용의 사용자 단말을 이용할 수 있는 장점이 있다 용량성은 비교적 작지만 단일 채널의 음성회선에 적합하나 재밍을 견디는 능력이 비교적 제한된다.

<표 2> UHF, SHF, EHF 주파수대의 주요 군사위성 특성

대역	UHF	X (SHF)	EHF
주파수	<ul style="list-style-type: none"> • 상향/하향 : 000 ~ 000MHz 	<ul style="list-style-type: none"> • 상향 : 0.0 ~ 0.0 GHz • 하향 : 0.00 ~ 0.0 GHz 	<ul style="list-style-type: none"> • 상향 : 00.0 ~ 00.0 GHz • 하향 : 00.0 ~ 00.0 GHz
특징	<ul style="list-style-type: none"> • 저가 및 단순한 지상 장비 • 이동형 가입자에 유리 (선박, 항공) • 적은 채널 대역폭 (6/26kHz) • 위성에서 대형의 Helix 안테나 사용 • 방향성의 제한 (광역빔) • 간섭 및 제밍에 취약 • 낮은 LPI 성능 • 주파수 재사용 불가 (전방향 안테나 사용) • 위성 송신출력 20 ~ 70 W 	<ul style="list-style-type: none"> • 광대역 사용 (500 MHz) • 군용에 적합한 주파수 대역 • 간섭이 주요문제 되지 못함 • 대역확산, 널링 기법 사용 • 중계기는 간단한 Bentpipe 형태 • 궤도/주파수 조정문제 증가 • 제한된 AJ, LPI 성능보유 • 위성 송신출력 10 ~ 40 W • 주파수 할당 <ul style="list-style-type: none"> - ITU 교정, 이동 위성 - US 군용 - NATO 주로 군용 	<ul style="list-style-type: none"> • 넓은 확산 대역폭 (2 GHz) • 스캐밍 사용으로 다수 사용 가능 • LPI, LPD 성능 우수 • scintillation 효과로 부터 빠른 복구 • 고비용, 기술적 위험도 • 궤도 제한 없음 (1° 간격) • 정확한 안테나 pointing 필요 • 첨단 기술이 요구됨
주요 시스템	<ul style="list-style-type: none"> • FLEETSAT • AFSAT • SKYNET 	<ul style="list-style-type: none"> • DSCS • NATO • SKYNET • FLTSAT 	<ul style="list-style-type: none"> • MLSTAR

DSCS는 지휘 통제와 고용량의 데이터 전송을 지원한다. SHF 주파수대의 용량은 아주 높은 편이고, 단말과 위성의 비용은 UHF 주파수대의 것보다는 높지만 대부분의 체계가 이미 획득되어 장차 추가적 소요 비용은 부담이 없다.

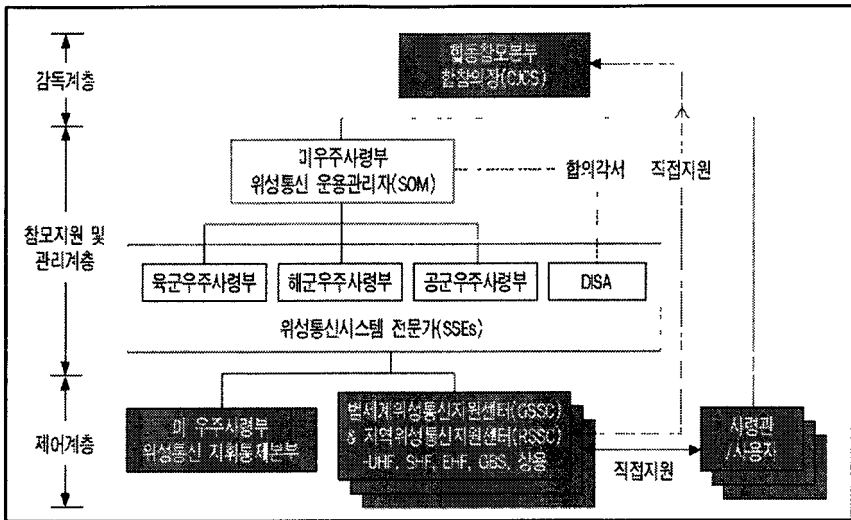
SHF대는 UHF대 보다 훨씬 나은 대 전파방해 능력을 가진 기종성은 장비들을 작동시키는데 필요한 출력과 안테나, 사용자의 단말에 대한 크기 때문에 DSCS의 경우에는 뒤떨어진다.

MILSTAR는 전략적 수준의 지휘 통제 및 핵 부대를 지원하며 향상된 통신능력을 전술 사용자들에게 제공하지만 위성체계의 비용은 매우 높은 편이다 새로운 사용자 단말의 개발은 전체 체계비용을 증가시킨다. 기동성은 비교적 작은 단말들로 인해 우수하다. 밀스타의 생존성과 자체 능력은 전파방해시 다른 어떤 군 위성통신

체계 보다도 우수하게 설계되어있다. I단계의 요구 능력은 비교적 낮은 편이지만, 향후 II단계 위성들은 용량성의 확장을 추구할 예정이다.

3. 위성통신 운영관리 체계

미군은 위성통신자원을 합참수준에서 계획하여 각급 제대 및 전투요원들이 융통성 있게 전환되어 사용할 수 있도록 조정 통제한다. 미군의 위성통신 운영 관리구조와 위성통신 사용절차는 다음과 같다[3].



<그림 2> 미군의 위성통신 운영관리 구조

그림 2에서 보는 바와 같이 미군의 위성통신 운영관리구조는 감독계층, 참모지원 및 관리계층, 위성제어계층의 3개 계층으로 이루어져 있으며, 감독계층은 합참이며 감독기능을 수행한다.

합참 지통부의 합동통신위성센터(JCSC)¹⁾는 전·평시 국방성 및 기타 사용자를 위하여 위성자산을 효과적이고 능률적으로 배분, 할당, 결심을 지원하는 책임을 가지고 있다

참모지원 및 관리계층에는 위성통신운영관리자(SOM)²⁾ 및 위성통신체계 전문가(SSEs)³⁾가 있다. 위성통신운영관리자(SOM)는 미 우주사령부 소속이며 모든 위성통신체계에 관한 표준, 정책, 절차 등을 개발하고 발전시킨다.

또한 야전지휘관 및 기타 사용자 지원을 위한 범세계적운영센터(GSSC)⁴⁾와 지역운영센터(RSSC)⁵⁾ 운용에 관한 책임을 가지고 있다 위성통신체계 전문가

(SSE)는 미 우주사령부에서 선발하며 위성통신운영관리자(SOM)를 지원한다. 위성통신체계 전문가(SSE)는 미 우주사령부 조직 내의 인원 또는 외부기관에서 선발된 인원들로 구성된다.

위성통신제어계층에는 미 우주사령부 위성통신 지휘 및 통제센터⁶⁾, 범세계적운영센터(GSSC), 지역운영센터(RSSC)가 있다. 미 우주사령부 위성통신 지휘 및 통제센터는 위성체와 페이로드⁷⁾를 제어하며, 범세계적운영센터(GSSC)와 지역 운영센터(RSSC)는 위성자원으로의 접속 및 관리를 위한 단일 접촉점이며 24시간 운용한다.

1) JCSC Joint Communication Satellite Center

2) SOM the SATCOM Operational Manager.

3) SSEs the SATCOM Experts

4) GSSC the Global SATCOM Support Centers.

5) RSSC the Regional SATCOM Support Centers

6) 미 우주사령부 위성통신 지휘 및 통제센터 USSPACECOM SATCOM Command & Contron Center

7) 페이로드(Payload) 통신위성의 탑재물, 즉 중계기를 일컬음 중계기를 제외한 기타장치는 위성체

IV. 한국군의 위성통신 체계 현황 분석

1. 위성통신체계 개요

국방부/합참은 각 군령 부대 간 광케이블 및 M/W 등으로 구성된 장거리 작전지휘 통신망의 생존성 보장을 위한 위성체계 구축을 목적으로 상용단말 활용계획을 수립하였으며, 현재 무궁화위성 2호의 중계기 1기를 임차해서 운용하고 있는 상태이다.

<표 3> 무궁화 위성체 주요 제원

항 목		무궁화위성 1,2호	무궁화위성 3호
위성수명		10년(1호: 4년 4개월)	12년 이상
발사질량	Launch Mass	1,300kg	2,800kg
	Dry mass	652kg	1,298kg
DC 전력 소비량		1,600W	약 4,500 W
탑재 중계기수	통신용 (Ku 밴드)	12기(○○MHz)	24기(○○MHz)
	방송용 (Ku 밴드)	3기(○○MHz)	6기(○○MHz)
	방송용 (Ka 밴드)	없음	3기(○○MHz)
빔 커버리지(서비스영역)		한반도	한반도 및 동남아

2. 구축 현황

1) 운용 개념과 회선 운용 방침

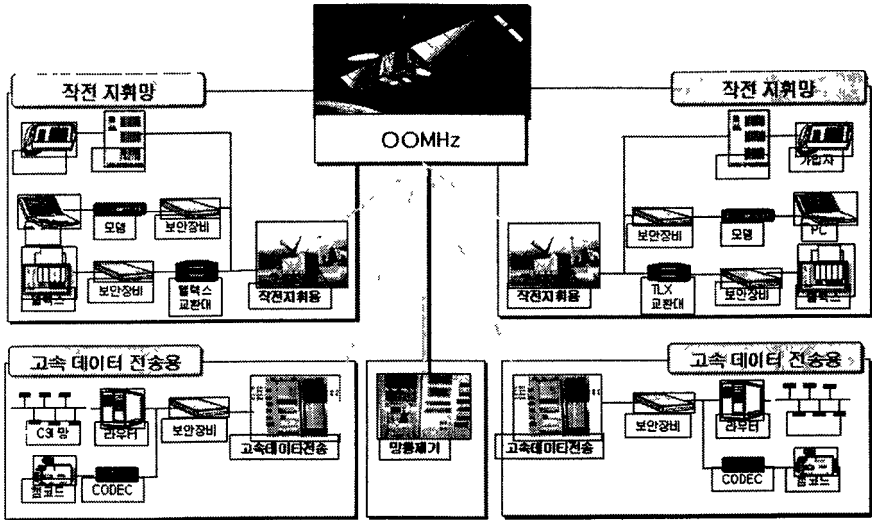
우발사태시 합참지시에 의거 작전지역에 출동하여 통신망을 구성하고 ○○단계시 기동부대의 지휘통신망을 구성하여 운용한다. 운용개념은 다음과 같다.

- (1) 국방부/합참으로부터 ○○사급 이상 주요부대간 구성 운용
- (2) 장거리 통신망 두절시 긴급 전환 운용
- (3) 긴급상황 / 대침투 작전지역에 의명 출동 운용
- (4) 전시 ○○작전시 주 지휘 통신망으로 운용
- (5) 이동용 위성 단말장비는 합참 지시에 의거 필요시 의명 출동 운영

회선운용 방침은 다음과 같다[4].

(1) 작전 지휘용 위성단말

- 고정용 단말은 국방부/합참으로부터 ○○대, ○○사, ○/○○사, ○○○사에 설치 운용한다.
- 이동용 단말은 국방부/합참 및 ○○○, ○○사, ○○사, ○○사에 설치 운용하고 필요시 융통성 있게 운용한다.
- ○○사 지역은 이동 위성단말을 평시부터 설치 운용한다
- 기존 지휘축선과 병행 운용한다.
- 이동형 위성단말 ○대는 ○○사에서 예비로 확보하여 융통성 운용한다.



<그림 3> 무궁화 위성 운용도

(2) 고속 데이터용 위성단말

- 전·평시 〇〇을 중심으로 고정 설치하여 〇〇〇 및 〇〇〇간 1식 운용
- T1급 운용을 원칙으로 하여 운용 우선순위는 C4I, 국방전산망, 화상회의용으로 운용한다
- C4I망은 지휘소 자동화체계 사업 완료 후 전·평시 운용

군용이 아닌 민간의 소유권으로 인한 제어통제 절차에 어려움이 있고 향후 민·군 공용위성의 체계 구축시 군에 적용하기 위한 위성통신체계의 구성부분에 대한 수정변경이 요구된다.

3. 위성통신 운영관리체계 문제점

한국군의 운영관리체계 실상은 다음과 같다. 미군의 위성통신 운영관리구조 3개 계층에 비추어 볼 때 한국군 위성통신 최고 감독기

구에는 합참 지통부가 있다. 그런데 합참 지통부의 위성통신담당조직이 취약하게 편성되어 있어 위성통신관련 전 분야를 관장하기에는 업무량이 과중하므로 업무를 효율적으로 추진하기에는 다소 제한될 것으로 판단된다.

참모지원 및 관리계층에 해당하는 조직은 별도로 편성되어있지 않으나 위성통신운용관리자 역할은 국군지휘통신사령부에서, 위성통신시스템 전문가 역할은 국방과학연구소에서 제한적으로 수행하고 있다.

위성통신 제어는 국군지휘통신사령부 위성부대에서 24시간 수행하고 있으나, 망제어와 운용을 병행하여 수행하는 등 제한된 임무를 수행하고 있다. 위성체를 제어하는 조직은 없으나 향후 운용국이 편성될 예정이다.

현재 한국군은 상용위성 중계기를 일부 임차하여 전략제대 위주로 운용하고 있으며 가입자가 소수이고 가용링크도 제한되어 있어서 계획, 접속, 통제가 비교적 간단하여 합참에서 일괄적으로 계획, 할당, 통제하고 있으며 국군지휘통신사령부가 제한적인 망 관리를 수행하면서 운용하고 있다.

이러한 한국군의 현실과 미군의 운용관리체계에서 한국군이 가지고 있는 문제점을 도출하였으며, 한·미군의 위성통신 운영관리체계를 비교하면 표 4와 같다.

<표 4> 한·미군의 위성통신 운영관리체계 비교

구 분	미 군	한국군
운영관리 구조	보 유	미보유
조직 임무/기능 정립	있음	없음
운영관리 교리	있음	없음
관리/운용 전문인력	있음	없음

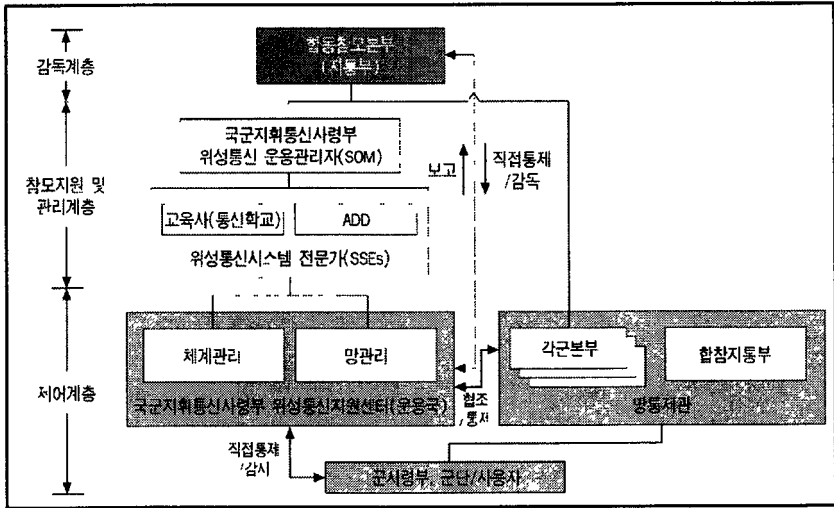
4. 위성통신 운영체계 발전방향

본 논문에서 논의하려는 한국군 위성통신 운영체계의 발전방향은 다음과 같다.

1) 위성통신 운영관리구조의 정비와 보강

한국군의 운영관리 구조를 3개 계층으로 분류하여 그림 4와 같이 각 계층에 해당하는 조직을 편성하여 제시하였다.

우선 합참의 통신참모조직을 정비하여 감독계층을 보강해야 한다. 위성은 우주에 떠있는 정밀한 중계기이다. 이러한 장비를 잘 운용하기 위해서는 전체 체계를 볼 수 있는 체계관리자가 필요하며, 이러한 체계관리자는 위성통신에 관하여 전문적인 지식을 구비해야 한다. 감독계층이라 하여 감독만 하는 것이 아니라 총체적으로 체계를 관리하는 것이다. 체계관리업무에는 계획, 운용 및 통제, 감독 분야가 있으며 구체적으로 소요/인증업무, 연동업무, 위성체 관리, 망 관리(주파수관리 / 링크할당), 감시 및 감독분야 등으로 구분하여 볼 수 있으며, 참모지원 및 관리조직을 보강하여야 한다.



<그림 4> 한국군 위성통신 운영관리구조(안)

한국군에는 미군의 우주작전사령부와 같은 조직은 없으나 그와 비슷한 역할을 수행할 수 있도록 현 조직을 보완하거나 필요하다면 새로운 조직을 신설하여 장차 다른 종류의 위성도 관리할 수 있도록 하여야 한다. 또한 위성통신 운용관리자 및 위성통신 체계전문가 등의 전문 직책을 관련기관에 신설하거나 지정하여야 한다.

위성통신 제어조직인 위성통신지원센터를 단기적으로는 국군지휘통신사령부에 두어 합참 통제하 위성체 제어와 망관리 등을 하도록 하며, 각 군에는 망 통제관을 두어 할당된 위성자원을 통제하고 합참 및 위성통신 지원센터와 협조업무를 수행 할 수 있도록 한다 장기적으로 위성통신지원센터는 위성체 제어와 망 관리를 분리하여 위성체 제어는 위성체 제어센터에서 수행하도록 하고, 망 관리 및 운용만 해 병과에서 수행하도록 하는 것이 관리적인 측면에서 효율적일 것이다.

2) 임무 정립과 분장

합참과 관련기관의 임무와 기능을 명확히 정립하고 임무를 분장하여야 한다. 합참으로부터 야전운용부대에 이르기까지 임무와 기능을 명확히 정립할 필요가 있다. 중앙 집중화된 관리와 분산된 운용개념 하에 총체적인 관리업무는 합참에, 운용은 예하제대에 둔다

합참은 위성자원을 총괄하는 최상위 제대이다. 위성통신자원은 육·해·공군이 사용하는 공통의 자산이다. 따라서 합참은 합참본부 및 국직부대, 3군 공통적용 업무와 위성통신자원감시 및 감독, 조정통제업무를 관장한다 구체적인 임무영역에는 소요요구에 대한 검토, 총괄 운용계획 수립과 자원할당, 할당된 자원의 감독기능, 망상태 감시, 운용국 통제, 주파수운용계획 수립, 주기적인 트래픽 분석, 위성통신의 전략적 활용, 신규 사업 발생시 소요반영과 사업추진, 타 통신체계와의 연동보장 등의 임무가 해당된다.

각군본부는 할당된 자원(단말, 주파수, 링크 등)을 효율적으로 사용하기 위한 각 군별 계획을 수립해야 하며, 예하부대로부터 소요를 접수하여 분석 보고 한다. 또한 할당된 자원에 대하여 우선권을 지정하여 재할당 한다. 위성자원을 고정적으로 할당하고 운용하는 것은 자칫 자원의 낭비를 초래 할 수 있으므로 소요가 적은 곳의 자원을 소요가 많은 곳에 조정 할당하여 주고 사용하지 않는 자원은 합참에 반납해야 한다. 이를 위해서 할당해 준 자원을 감시할 수 있는 임무를 부여하여야 한다.

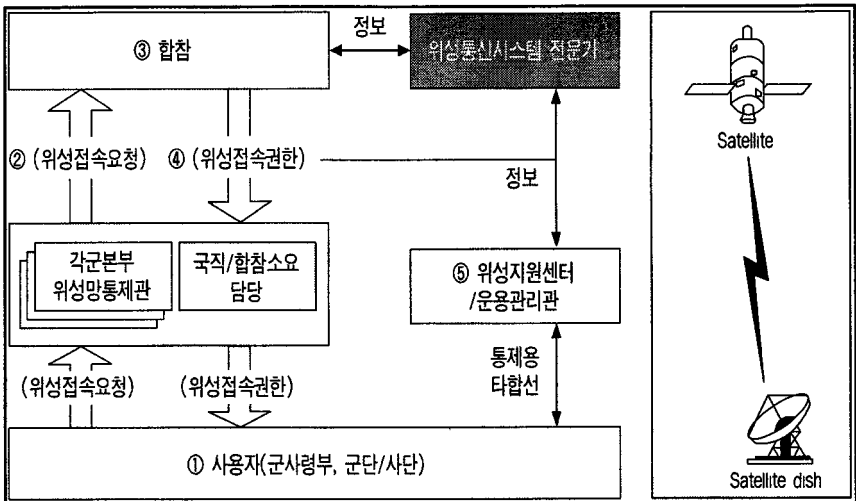
군사령부급은 자원을 운용하는 최상위 제대다. 따라서 할당된 자원의 운용성을 극대화할 수 있는 소요창출을 하여야 한다. 특히 C4I체계 지원을 위한 환경을 구축하거나 장거리 통신과 실시간 전장상황 파악을 위한 지원이 증가될 것이다.

군단/사단급은 할당된 자원을 사용하는 전술제대다. 따라서 전술적 측면에서 위성통신의 장점을 최대한 구현할 수 있도록 하되, 기존 전술통신체계가 지원하지 못하는 분야에 우선적으로 운용할 수 있도록 임무를 부여해야 한다.

3) 위성통신 운영관리 교리 발전

위성통신 계획, 접속, 통제체계를 구축하고 위성통신을 운영관리하기 위한 교리를 발전시켜야 한다.

그림 5는 위성통신자원을 사용하는 계획접속, 통제 흐름도이다.



<그림 5> 위성통신 계획, 접속, 통제 흐름도(안)

통신 부대 참모장교는 요구되는 위성통신 링크소요를 산출한다. 이후 이 소요를 각군 본부의 위성망통제관에게 위성통신 접속요청 형태로 건의한다. 망통제관은 위성지원센터와 협조하여 1차 검토하

고, 이 요청정보를 합참에 건의한다. 합참은 각군본부의 소요를 최종 검토하여 승인 후 각군본부에 위성접속권한을 인가 및 하달하고 이 정보를 운용관리관 및 위성지원센터에도 제공한다. 사용자는 위성접속권한을 부여받아 위성지원센터의 통제 하에 운용한다.

이러한 절차를 신속하고 체계적으로 수행하기 위해서는 자동화 계획도구와 위성통신데이터베이스를 개발하여 운영관리 정보체계를 구축해야 한다. 자동화 계획도구는 군단/사단급까지 사용할 수 있는 소요, 인가, 통제절차를 자동화한 어플리케이션이며, 위성통신데이터베이스는 승인된 모든 위성통신 요구사항이 저장되어 있는 통합 자료체계다. 이러한 모든 절차와 방법 등은 교리로써 정립되어 있어야 하며 위성의 전략·전술적 운용, 위성부대 등에 관한 교리도 함께 발전되어야 한다.

4) 전문 인력 양성

미군의 우주작전분야는 통신위성, 정찰위성, 기상위성 등이 포함되는데 우주 작전장교 특기를 두어 우주관련 업무를 수행하도록 제도화하고 있다. 우주 작전장교는 자동화기술, 전자통신공학, 기계, 수학, 물리 등 다양한 분야를 공부한 장교다. 그러나 한국군은 우주관련 전문 인력이 부족한 실정이다. 위성통신 전문 학위를 국내·외적으로 취득할 수 있는 길을 넓히거나 군 교육기관에 위성교육과정을 개설하여 전문가를 양성해야 하며 민간 전문가를 확보하여야 한다.

이외에도 합참중심의 인증절차체계를 구축하여야 한다. 작전환경은 유동적이므로 최초 할당된 자원은 계획과는 다르게 운용될 수 있다. 주기적으로 인증과정을 수행하여 위성자원이 낭비되거나 사장되는 일이 없도록 하여야 한다. 특히 C4I 등에 의한 데이터 통신

의 증가와 장차 예상되는 위성통신 소요증가로 인해 이러한 인증과정은 더욱 필요로 하게 될 것이다.

5. 결론

한국군은 현재 전략제대의 통신지원을 위해 상용위성중계기를 일부 임차하여 운용하고 있다. 가용위성용량은 소요에 비해 부족하고 망관리를 위한 조직도 미흡한 실정이다. 그러나 이러한 취약점에도 불구하고 위성통신에 대한 불편함을 느끼지 못하고 있는 것은 한정된 사용자 및 사용 제대로 인한 낮은 사용빈도, 그리고 지상통신 인프라의 발달로 인해 위성의 필요성을 제대로 인식하지 못한 우리의 현실 때문인 것으로 판단된다. 그러나 전략 및 전술자원으로서 군 통신위성을 보유하게 되면 상황은 달라질 것이다. 각종 훈련과 작전임무 수행 시 위성이 가지고 있는 장점에 의해 위성통신 소요는 증가하고 훈련 및 주요작전 통신망은 위성통신으로 대체되어 결국 위성이 가지는 위상은 더욱 높아지고 의존도도 더욱 커질 것이다.

본 연구본문에서 논의한 군 위성체계는 현재 개발 중인 민·군 공용위성통신체계를 보완하고 성능을 획기적으로 개량하여 발전된 개념으로서 그 효과를 얻을 것으로 기대한다.

| 참고문헌 |

- [1] 한국전자통신연구소, 위성시대의 통신과 방송, pp 5, 1996. 11.
- [2] 국방과학연구소, 군 위성통신체계 운용방안 연구, 2004. 9
- [3] 육군통신학교, 2000 미육군 위성통신 아키텍처, 2004. 11
- [4] 국방과학연구소, 상용위성시스템 활용방안, pp. 31~39, 1998. 7.
- [5] 김남 · 김수형 · 신용섭 공저 , 정보통신공학 ,기전연구소, 1996
- [6] 장영근 · 이동호, 인공위성 시스템, 경문사, 1997. 9.
- [7] G. Maral · M Bousquet 저, 최경일 역, 인공위성 통신 시스템, 홍릉과학출판사, 1999
- [6] 김정기, 디지털 무선전송기술, 우신출판사, pp. 149~157, 1994
- [7] 은종관 외 3명, 이동통신공학, 생능출판사, 1998
- [8] 대한전자공학회, 이동통신, 청문각, pp. 258~279, 1997
- [9] 박기식 외 1명, 무선통신 시스템, 차송, pp 195~239, 1995
- [10] 김태하, 디지털 무선통신망 구축실무, 우신출판사, pp. 264~273, 1995
- [11] 유용남, 무선공학(전송편), 우신출판사, pp. 282, 1995
- [12] 강정진, 안테나 공학, 기한재, pp 425~421, 1997
- [14] “위성통신 체계현황 및 소요기술발전추세”, 국방과학연구소, pp. 70~73, 1996.
- [15] 황성범, “군위성통신체계의 발전방향에 관한 연구” 국방대학교, 2000. 12
- [16] 김정호, “군 전용위성통신망의 구축방향에 관한 연구”, 충남대학교, 1999. 4
- [20] 권태환 · 황성범, “군위성통신체계의 저해요소 및 대책에 관한 연구”, 추계 한국군사과학기술학회지, 2000. 10.
- [21] 유해광, “미국의 위성통신 운영체계 고찰을 통한 한국군 운영

체계 구축방향”, 합참 제 25호, pp 199 ~ 208 2005. 9

[22] US Army Space and Missile Defense Command, ARMY
SPACE REFERENCE TEXT, 2000. 5

[23] 김진, 미래 전장환경에 적합한 차기 군 위성통신체계 요구사항
분석, 대전대학교산업정보대학원 석사학위논문, 2005. 12

A Study on the System and Operation of the Next Military Satellite Communication

Kim, Jin · Ha, Soo Cheol

In this paper, we introduce the operational management architecture on the military satellite communication of United States and analyze the current problems of Korea military. We discuss on the development scheme and the idea of construction to manage and to operate the next military satellite communication stability.

Key words : Military Satellite Communication