

제3편

전파관리 핵심 분야의 10년



제1장 독자적 위성전파감시 시대의 개막

- 제1절 하늘의 파수꾼 태동
- 제2절 위성전파감시시스템 구축
- 제3절 위성전파 보호를 위한 파수꾼의 역할
- 제4절 위성전파기술 교류의 장 마련
- 제5절 전파관리의 국제화 시대 개막

제2장 전파관리체제의 선진화

- 제1절 전파관리장비의 현대화
- 제2절 전파이용CS센터의 구축
- 제3절 전파관리 조직의 강화

제3장 전파조사단속 업무의 변화

- 제1절 전파조사단속 활동 강화
- 제2절 '전파지킴이' CS기동팀 발족
- 제3절 방송수신환경조사
- 제4절 주파수이용 현황조사
- 제5절 찾아가는 전파민원 서비스
- 제6절 국민과 함께하는 전파 생활

제4장 국가 주요 행사의 보이지 않는 손

- 제1절 제4회 강원 동계아시안게임(1999년)
- 제2절 제3차 ASEM 서울회의(2000년)
- 제3절 FIFA 한·일 월드컵(2002년)
- 제4절 제14회 부산 아시안게임(2002년)
- 제5절 제22회 대구 하계유니버시아드(2003년)
- 제6절 부산 ITU텔레콤아시아(2004년)
- 제7절 제13차 부산 APEC 정상회의(2005년)

제1장

독자적 위성전파감시 시대의 개막

우리나라 전파환경의 가장 큰 변화라면 1990년대 중반부터 가속화되기 시작한 인공 위성시대로의 진입이라고 할 수 있다. 우리별 1호로 출발한 우리나라의 인공위성 부문은 상용 방송통신위성 발사로 한층 가속화되었으며, 이와 관련하여 전파관리 업무 또한 세계 5번째로 위성전파감시센터를 갖추고 우주로, 세계로 발전해 나아가고 있다.

제1절 하늘의 파수꾼 태동

지상 100km 이내의 영공에서 일어나는 모든 행위는 그 나라의 엄격한 법 준수가 요구되고 있지만, 영공을 넘어선 우주공간에서는 고도와 위치에 관계없이 어느 나라든지 자원개발이 가능하다. 선진 각국은 한정된 우주자원을 확보하기 위하여 치열한 경쟁을 펼치고 있는데, 우주기술 확보에 따른 경제적 파급효과는 실로 엄청나다고 할 수 있다.

세계적인 우주자원 확보경쟁의 핵심은 인공위성이다. 인공위성은 수백~수만km 상공에서 우주환경 측정을 수행하는 것은 물론, 일기예보를 위한 기상자료의 수집, 국제전화중계, 선박이나 항공기의 운항 등 다양한 용도로 사용되고 있다. 특히 통신, 방송, 인터넷 서비스 등도 위성이 가지고 있는 동시성과 광역성, 그리고

고품질 서비스의 장점을 활용할 수 있기 때문에 국가마다 앞 다투어 인공위성을 발사하고 있는 실정이다.

1957년 10월 세계 최초의 인공위성 스푸트니크 1호가 발사된 이후 이미 수천 개에 달하는 다양한 목적의 인공위성이 지구 주위를 돌고 있다. 우리나라도 1992년 우리별 1호를 시작으로 우리별 2·3호, 과학기술위성 1호, 무궁화위성 1·2·3·5호, 아리랑위성 1·2호를 발사하였으며, 2010년까지 12기의 위성체를 개발할 예정이다. 이는 현재 범국가 차원으로 추진하고 있는 ‘우주개발 중장기기본계획’에 따른 것으로, 특히 국내 기술로 제작한 위성을 자력으로 발사하기 위하여 2007년 말 완공 예정으로 전남 고흥 외나로도에 나로우주센터를 건설 중이다.

1. 위성궤도와 주파수 확보 필요성 증대

선진 각국의 우주개발 노력은 더욱 심화되고 있는데 현재까지 5,800여 기의 위성이 발사되었고, 앞으로도 더 많은 위성이 발사될 것이다. 하지만 인공위성이 늘어나면서 위성궤도와 주파수를 확보하는 것이 더욱 어려워지고 있으며, 위성전파 사용에 있어서도 국제규정 위반 및 유해간섭전파에 의한 위성 서비스 피해 사례 역시 증가일로에 있다. 이와 같은 문제들이 지속적으로 발생함에 따라 선진국들은 자국 위성을 보호하고, 문서상으로만 존재하는 위성(Paper Satellite)을 제거하여 우주자원을 효율적으로 활용하고자 위성전파감시시설을 구축하여 운영하고 있다.

우리나라도 국내 위성망 보호를 위한 필요성이 대두되기 시작하였는데, 1995년 최초의 상용 방송통신위성인 무궁화위성을 발사하면서 이러한 필요성은 더욱 부각되었다.

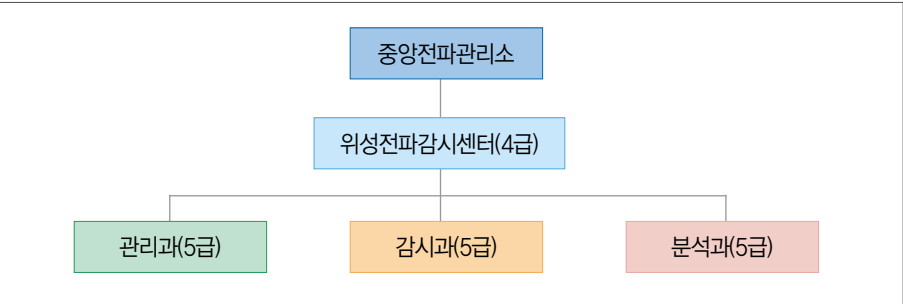
1997년 11월 정보통신부는 한국전자통신연구원(ETRI)에 ‘위성전파감시센터 구축에 관한 연구’ 과제를 수행토록 함으로써 위성전파감시센터 설립을 위한 타당성을 검토하기 시작하였다. ETRI는 1998년 2월부터 4개월 간의 연구과제 수행을 통하여 위성전파감시센터의 목적 및 기능을 정의하고 센터 구축을 위한 시설·조직·운영 등에 대한 조사·분석 자료를 토대로 위성전파감시센터 구축방안을 제시하였다.

정보통신부는 ETRI의 연구를 바탕으로 본격적인 위성전파감시센터 설립에

착수하게 되었다. 정보통신부는 위성전파감시시설의 필요성을 경제적인 효과로 접근하지 않고 한반도 상공에서 유해한 전파를 방사할 경우 국가통신망에 치명적인 문제가 야기될 수 있으며, 전파권익을 보호할 수 있는 유해간섭전파의 탐사 기능이 없다는 점을 들어 위성전파감시센터 설립의 필요성을 역설하였다.

정보통신부는 새로운 시설의 명칭을 ‘위성전파감시센터(SRMC, Satellite Radio Monitoring Center)’로 정하고, 센터장, 3과, 30명으로 구성하였다.

[그림 3-1-1] 위성전파감시센터의 조직 구성



위성전파감시센터의 감시대상 위성은 인도양 빅토리아 상공~태평양 하와이 적도 상공(동경 55도~서경 160도)에서 운용 중인 정지궤도위성으로, 감시주파수 범위는 L, C, X, Ku, Ka 대역 하향주파수로 검토하였다. 기본적인 업무는 우리나라 및 외국의 정지궤도위성이 ITU에 등록한 사항대로 전파를 방사하는지의 여부를 감시하는 것이다.

위성전파감시센터 설립을 위한 첫 번째 작업은 부지선정으로 시작되었는데, 주변의 전파장애가 없는 곳에 설치되어야 하는 만큼 기본적인 조건부터 까다로웠다. 반경 1km 이내에 100kV를 초과하는 고압선이 없어야 하며, 도로로부터도 1km 이상 떨어져야 하고, 항공기나 헬리콥터 비행지역이 아닌 곳이 그 조건이었다. 여기에 인공적·자연적인 전파잡음이 ITU 권고기준에 적합하여야 했다.

4개 후보지역인 당진분소, 이천시 신필리·장릉리·양촌리 등에 대한 주변 전파환경과 위성전파 수신환경, 지리적인 여건 등을 조사한 결과, 전파환경이 양호하고 진입로 공사가 용이한 이천시 설성면 신필리를 위성전파감시센터 구축에 적합한 후보지로 선정하게 되었다.

이에 따라 1999년 1월부터 위성전파감시센터 계획부지를 확정하기 위하여 후보지로 선정된 이천시 설성면 신필리 일대에 대한 현장실사 및 전파환경조사를 실시하여 1999년 3월 경기도 이천시 설성면 신필리 산 88-6번지(현 344-11)를

최적의 부지로 확정하게 되었다.

후보지 선정은 현장답사를 통한 지형조사와 사진촬영을 기본으로 하여 도상검토, 주변환경조사, 방위각·앙각 측정, 토목공사에 따른 문제점 조사, 전파잡음 분포조사 등 다양한 요소에 대한 조사와 평가를 거쳐 이루어졌는데, 선정지역은 고도 153m로 동경 55도~서경 160도의 앙각을 지원하며, 각 대역 전파의 수신이나 신호 간섭이 없는 지역이었다.

위성전파감시센터 설립 타당성 조사 결과 180억 원의 예산이 소요될 것으로 추정되었는데, 여기에는 공사비와 광대역수신기 등의 감시 장비 및 65억 원 상당의 안테나시스템 등이 포함돼 있었다.

2. 위성전파감시센터 설립 세부계획

본격적으로 센터 설립을 추진하게 됨에 따라 위성전파감시센터 설립 계획을 근거로 경기도 이천시 설성면 신필리 15,000평 부지에 2001년 12월까지 위성전파감시센터 구축을 위한 세부계획을 수립하게 되었다. 부지 및 청사 규모는 향후 기능 확대를 고려하기로 하였다. 특히 원활한 사업을 위하여 다음과 같이 3단계로 나누어 추진하기로 세부계획을 세웠다.

- 제1단계(1998년 7월~1998년 12월) : 참여 희망업체 제안서 심사 및 업체 선정
- 제2단계(1999년 1월~2001년 6월) : 공사계약 체결 및 환경영향평가 실시
- 제3단계(2001년 7월~2001년 10월) : 시험운용 및 개소식 준비

이와 함께 사업 초기에 설정한 국·내외 위성에서 방사하는 전파의 ITU 규정 및 등록사항 준수 여부 감시 목적 외에 간섭전파 발사원의 신속한 색출·제거, 국내 위성 및 전파의 권익 보호 등을 위성전파감시센터의 목적으로 추가하였다.

감시기능 역시 구체화되었는데 ▲정지궤도위성의 포착·추적·궤도위치 측정 ▲주파수 이용률 측정 ▲전파품질 측정 ▲불요전파 발사강도 측정 ▲위성중계기 불법사용 식별 ▲유해간섭전파원 탐사 등이 그것이다.

1998년 8월부터 위성전파감시센터 설립의 원활한 추진을 위하여 중앙전파관리소와 ETRI 인원으로 구성된 전담반을 운영하였으며, 사업을 계획된 기간에 효율적으로 추진할 수 있도록 회계·투자·운용·위성 주파수자원 연구 등 분

야별로 반원을 선발하였다. 전담반은 사업추진 단계별로 중요 사안에 대한 전파 감시자문위원의 자문과 의견을 수렴하여 각종 설계가 충실히 작성될 수 있도록 하였다.

전담반 조직은 2000년 3월 행정관리팀, 기술개발팀으로 개편하였으나, 그해 8월 인원을 보강하여 관리행정팀, 감시행정팀, 위성기술팀, 위성개발팀으로 재 정비하고 본격적인 사업을 추진하게 되었다. 위성전파감시센터 설립뿐 아니라, 개소에 따른 세부적인 추진 업무를 수립하는 역할도 전담반에 주어졌다.

구체적인 설계와 시공을 위하여 주사업자를 선정하는 과정에서 설계를 변경할 필요성이 대두되었다. 토목, 건축, 안테나, 장비 등 11개 분야의 대학교수, ETRI 박사 등 전문가 16명으로 구성된 심의위원회의에서 시공업체 선정을 위한 일괄 입찰안내서를 심의한 결과 당초 설립계획 중 청사규모 및 감시장비, 예산 등에 대해 일부 보완이 요구된 것이다. 이는 처음 설계 모델로 삼았던 미국과 독일, 영국의 위성전파감시시설이 이미 20년 가까이 운용된 것인데 비해, 1998년 10월에 위성전파감시를 시작한 일본의 경우 첨단장비를 갖추고 있었기 때문이었다.

이에 따라 일본의 미우라전파감시소를 직접 방문하여 정밀 분석한 결과, 처음 계획에 없었던 스펙트럼분석기와 디지털신호분석기 등의 감시장비가 추가된 것은 물론, 청사 규모나 운전자교육 프로그램 등의 다양한 요소가 추가 변경되었다. 특히 우리나라가 후발 설치국가로서 외국 시설보다 성능이 우수한 첨단 시설을 확보하고, 향후 비정지궤도위성의 감시 등 확장성에 대비하여 기본계획을 변경하는 것이 타당하다는 것이 심의위원회의 평가였다.

이와 함께 C-밴드에 대한 설계 역시 변경하게 되었다. 이는 통신방송 업무용인 3.4~4.2GHz 대역을 사용하는 위성의 증가에 따라 ITU에서 4.5~4.8GHz 대역을 추가 할당한 데 따른 것이었다. 또한 당초 설계에서 제외된 4.2~4.5GHz 대역을 확보함에 따라 감시대상 주파수 범위가 L, S, C, X, Ku, Ka로 확장됨으로써, 향후 ITU에서 대역을 추가 할당할 경우 이에 대한 감시 업무도 수행할 수 있도록 하였다.

이에 따라 예산 규모도 180억 원에서 100억 원 이상 증가한 284억 원 규모로 정해졌다. 당초 감시장비와 청사 등을 최소한으로 고려하였으나, 규모의 확대 및 감시장비 구매가격의 인상에 따른 예산 증액의 필요성이 제기되었고, 환율상승과 설계·감리비, 운용시험 및 교육비 등의 추가 반영에 따라 예산의 증액은 불가피하였다.

[표 3-1-1] 위성전파감시센터 초기 설립 계획

구분	당초 계획	변경 계획	변경 사유
계획수립	미국, 독일, 영국의 위성전파감시소로부터 서면으로 입수한 자료를 분석한 ETRI 연구결과를 토대로 함 ※ 미국(1977년), 영국(1979년) 독일(1980년) 위성감시 개시	미국, 독일, 영국 외에 현대화된 일본의 위성전파감시소를 직접 방문하여 정밀 분석한 SK건설의 용역결과를 토대로 함 ※ 일본(1998년) 위성감시 개시	전문가 심의결과 SK건설 용역보고서가 타당성이 있고 신뢰성이 높은 것으로 평가
감시장비	주파수측정기, 광대역 수신기 등 6종	주파수측정기, 광대역수신기 외에 스펙트럼분석기, 디지털신호분석기 등 21종	첨단 위성감시장비 확보, 수신신호분석 처리시스템 구축
안테나	위성추적방식을 정지궤도만 추적 가능하고, 수동방식인 Step Track 방식 채택	위성추적방식을 정지·비정지 궤도 모두 추적 가능하고 자동방식인 Mono Pulse Track 방식 채택	감시대상 범위가 넓고 정밀한 감시 가능
정보전산화	위성 데이터베이스 구축	위성 데이터베이스 구축, 운용 소프트웨어 도입	운용 소프트웨어 도입 추가 반영
청사규모	부지(15,000평) 청사(200평)	좌동 청사(580평)	감시장비 증가 및 향후 비정지궤도위성 감시
부대공사	전기·기계설비공사	전기·기계설비공사, 예비부품, 설계·감리비 등	설계·감리비 등의 추가 반영과 실제 공사비 적용
교육훈련 등	없음	운용시험, 교육훈련, 운전자 매뉴얼 작성 등	시설인수를 위한 운용시험과 교육훈련 등 추가 반영

3. 세계 5번째 위성전파감시센터 건립

공사계획이 확정되면서 위성전파감시센터 건립사업은 신속하게 진행되었다. 1999년 8월 위성전파감시센터 설립공사를 관보에 공고하였으며, 참여 희망업체 중 적격업체 선정을 위한 심의위원을 구성하고 심사를 하였다. 심의위원으로 장비 분야에 함영권, 진용옥, 안테나 분야에 박천석, 박광량, 시스템설계 분야에 최해진, 이종근, 소프트웨어 개발 및 데이터베이스 구축 분야에 최규홍, 박세경이 선정되었으며, 확인자는 감사관실 김낙현, 주종옥 감시1과장이 선임되었다. 삼성물산, SK건설, LG정보통신 등 3개사가 공사입찰제안서를 제출함에 따라 제안서에 대한 심의위원의 심의가 있었고, 그 결과 SK건설이 실시 설계 적격업체로 선정되었으며, 한국통신기술 등 4개사와



▲ 공사중인 위성전파감시센터

감리계약을 체결함으로써 위성전파감시센터는 본격적인 공사를 시작할 수 있었다. 한편 주계약자인 SK건설과의 하도급 계약을 통하여 스페이스링크와 하이게인 안테나가 각각 감시장비 공사와 안테나 공사를 맡았으며, 에이알테크놀로지 소프트웨어 및 데이터베이스 구축 공사를 맡았다.

시공업체가 선정됨에 따라 2000년 6월 16일 정보통신부 차관을 비롯한 전파 분야 원로와 위성사업자 100여 명, 유승우 이천시장, 지역인사 및 주민 등 200여 명이 참석하여 세계 5번째로 설립되는 위성전파감시센터의 기공을 위한 첫 삽을 뜬으로서 신축공사가 본격적으로 시작되었다.



▲ 위성전파감시센터 준공식에 참석한 김석수 국무총리와 각계 인사

2000년 6월부터 건설에 들어간 위성전파감시센터는 착공 20개월만인 2002년 2월 위성전파감시시스템을 운용하게 될 운용자를 모집하여 감시장비에 대한 현장교육에 본격적으로 돌입하게 되었으며, 6월에는 시공사로부터 위성전파감시시설에 대한 인수인계가 완전히 마무리되었다.

첨단 시설을 이용하여 국내 위성망 보호를 위한 위성전파감시 초대 운용요원으로는 최인수, 김동술, 조영진, 나상춘, 정영석, 박경진 등이 선임되었다. 한편, 위성전파감시시설 인수인계와

운용자교육, 시험운용을 마무리한 위성전파감시센터는 본격적인 업무를 수행하기 위하여 대통령을 모시고 준공행사를 하려고 하였으나 대통령의 사정으로 인하여 국무총리가 참석하는 준공행사를 추진하게 되었다. 그러나 국무총리 임명이 늦어짐에 따라 준공식 행사는 약 3개월 가량 늦어졌다.

2002년 10월 8일 김석수 총리가 참석한 가운데 우리나라는 본격적으로 우주전파감시시대의 개막을 알리는 위성전파감시센터 준공식을 갖게 되었다. 이날 위성전파감시센터 설립과 관련하여 훈장에는 SK건설 홍신기, 포장에는 KT 조성출, 대통령 표창에는 정보통신부 이종훈, SK건설 신대범, 하이게인 안테나 김명득 등 총 28명에게 표창을 수여하였다.

이로써 우리나라는 세계 5번째 위성전파감시 업무를 수행하는 국가가 되었으며, 한반도 상공의 국내·외 위성전파의 ITU 규정 준수여부와 외국의 불법·혼신 등 유해간섭전파로부터 국내 위성망을 보호하고 우주전파자원 확보를 위한 기반을 다지게 되었다.

제2절 위성전파감시시스템 구축

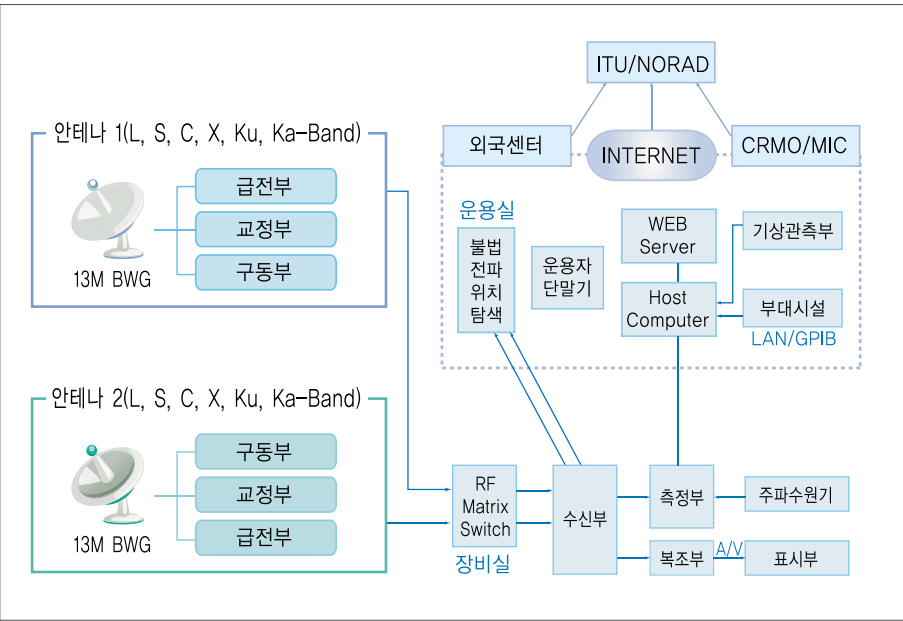
첨단기술의 집약체라 해도 과언이 아닌 위성전파감시센터는 세계에서든 우수한 장비와 시스템으로 구성되어 설립과 함께 세계 전파관리 분야의 관심이 집중되었다. 특히 위성전파를 수신하고 처리하는 안테나를 비롯, 신호처리시스템과 함께 수집된 정보를 처리하는 운용 소프트웨어와 데이터베이스는 선진 각국에서도 관심을 보일 정도였다.

위성전파감시센터는 위성에서 발사되는 전파를 수신하여 처리하는 위성전파감시시스템과 수집된 전파의 정보를 처리하는 컴퓨터와 네트워크, 소프트웨어로 구성되어 있다.

1. 위성전파감시시스템

위성전파감시시스템은 ▲피드부, 반사기부, 페데스탈, 안테나제어부로 이루어진 안테나 서브시스템 ▲측정제어부, 시스템교정부, 복조부, 표준신호발생부로 이루어진 감시장비 서브시스템 ▲표시부, 음향부, 환경감시부, 기상관측부로 이루어진 부대설비 서브시스템으로 구성된다.

[그림 3-1-2] 위성전파감시시스템의 구성



위성전파감시 선도국가로 자리매김한다

정 창 립 | 중앙전파관리소 위성전파감시센터장



선진 각국에 비해 늦게 출범하였지만, 우리나라의 위성전파감시센터는 세계 각국에서 부러워하는 시스템과 기술력을 갖추고 있다. 이를 기반으로 국제무대에서 날로 그 위상을 높여가고 있으며, 후발 국가들에게는 위성전파감시 선도국가로서의 역할을 다하고 있다. 정창립 센터장을 만나 위성전파감시센터의 국제적인 위상과 앞으로의 역할에 대해 이야기를 들었다.

우리나라는 세계에서 다섯 번째 위성전파감시센터 보유국이다. 어떤 의미를 갖는가?

위성기술이 발전하고 위성을 이용한 다양한 서비스가 등장함에 따라 그 수요 또한 크게 증대되고 있으며, 그만큼 위성전파감시센터의 역할과 기능은 갈수록 커지고 있다. 전 세계에서 공식적으로 위성전파감시시설을 보유하고 있는 국가는 우리나라를 포함하여 6개 국가다. 1977년 미국이 위성전파 감시를 시작한 이래 영국, 독일, 일본이 합류하였고, 2002년에는 우리나라가 세계 5번째로 위성전파감시업무를 시작하여 독자적인 위성전파 감시시대가 개막되었다.

위성전파감시센터 설립은 국내·외적으로 우리나라의 전파 관리에 많은 영향을 미친 것으로 알고 있다.

위성전파감시센터가 설립됨으로써 지상 위주의 전파 관리가 우주로 확대됨으로써 그동안 수행하지 못하였던 위성전파에까지 주권행사를 할 수 있게 되었다. 외국의 위성통신망이 우리나라 위성통신망에 피해를 줄 경우 국제전기통신연합을 통하여 우리가 주도적으로 혼신원을 해결할 수 있게 된 것이다. 또한 위성전파 감시시스템으로부터 얻어진 측정 자료와 데이터들은 우리나라 위성 궤도 및 주파수자원 확보와 우주산업분야 발전에 기여할 수 있는 기초 자료로 활용되고 있다.

위성전파감시센터 출범 초기에는 어려운 점도 많았을 것 같다. 대표적인 것을 든다면?

위성분야는 고도의 전문성을 필요로 한다. 또한 국가간 교류협력, 위성전파기술 분야의 국제표준화 등에도 참여해야 하기 때문에 전문 인력의 확보가 절대적으로 중요하다. 설립 초기에는 이런 전문인력 확보에 어려움을 겪을 수 밖에 없었다. 하지만 산·학·연과의 긴밀한 연계를 통하여 인력과 시스템 운용에 대한 준비를 철저히 함으로써 이런 문제를 극복할 수 있었다. 일례로 센터 설립과 함께 국내에서 제5차 국제우주전파감시회의를 개최하였는데, 행사에 대한 경험이 전무한 상태에서도 직원들이 일심단결하여 국제회의를 성공적으로 끝마칠 수 있었다.

위성전파감시 분야에서 우리나라도 선진대열에 포함된다고 할 수 있는데 후발국가에 대한 지원이나 협조는?

위성전파감시 분야에서 출발은 다소 늦었지만, 선진국보다 향상된 시스템과 기술을 선보이고 있는 등 위성전파 분야에 대한 우리나라의 국제적 위상이 높아졌다. 국내 기술로 개발된 위성전파감시 시스템은 국내 위성관련 기술 발전에 기여할 수 있을 뿐만 아니라, 향후 위성전파감시 시스템 도입이 예상되는 인도네시아, 말레이시아, 태국, 베트남, 멕시코, 브라질 등 동남아와 남미 국가들로 수출 가능성이 높다. 또한 매년 아·태지역 개도국의 전파 관련기관 종사자를 초청하여 교육하는 프로그램을 지원하고 있다.

산·학·연과의 협력관계에도 많은 노력을 기울이고 있는 것으로 알고 있다.

위성전파감시 업무를 수행하면서 축적된 노하우를 바탕으로 위성통신산업 발전, 우주자원 개발 및 인력양성 등에 위성전파감시 시설을 적극 활용하고 있다. 2006년 무궁화위성-5호 발사시 KT와 공동으로 위성궤도 시험을 수행하였으며, 2008년 발사 예정인 통신해양기상위성 수신시스템 개발을 위해 한국항공우주연구원에 위성 RF시설을 제공하기도 하였다. 또한, 국내 항공우주 및 전파공학 계열 이공계 대학생의 실무능력 향상과 현장 적응력을 배양하기 위해 2005년부터 현장실습 교육을 실시하고 있어 여러 대학으로부터 큰 호응을 얻고 있다. 일부 대학에서는 우리센터 현장실습 교육을 학점과 연계하여 운영하고 있다. 2006년에는 참여하고자 하는 학생들이 많아 연 1회 실시하던 현장실습 교육을 연 2회 실시하였으며 앞으로는 더욱 확대해 나갈 예정이다.

그간 이 분야에 종사하면서 느끼는 자부심이나 보람이 있다면?

전파를 타고 가는 정보, 정보 속에서 무한의 가치를 창출해내는 현대사회에서 새로운 질서를 확립하고 발전시켜 나가기 위한 '전파의 파수꾼'이라는 자부심을 갖고 있다. 전파는 이미 우리 생활에서 떼려야 뗄 수 없는 존재가 되었으며, 국민들의 일상생활에서부터 광활한 우주로까지 전파는 국가의 주요 인프라로서 날로 중요성이 커지고 있다. 쾌적한 전파환경 조성으로 중요통신망을 보호하고 우리나라의 전파주권을 지키는 것만으로도 보람을 느끼며, 이를 위해 끊임없이 노력하고 있다.

가. 안테나 서브시스템



▲ 감시안테나(직경 13m)

안테나 서브시스템은 동일한 기능과 성능을 가지고 주파수 전 대역을 감시할 수 있는 13m BWG(Beam Wave Guide) 안테나 2기로 이루어지며, 각각의 안테나가 피드시스템, 주반사기, 부반사기, 페데스탈, 추적장치, 그리고 저잡음증폭기(LNA) 서브시스템으로 구성되어 있다. 주반사기와 부반사기를 통하여 인입된 신호는 안테나 하단부의 미러를 거쳐 피드혼으로 수신되며, 특수케이블을 이용하여 감시장비실로 전달된다.

안테나의 방위각 구동범위는 $\pm 270^\circ$ 로 초당 5° 의 속도로 동작하며, 양각 구동범위는 $0\sim 90^\circ$ 로 초당 2.5° 의 속도로 구동된다. 추적방식은 모노펄스 추적(Mono Pulse Track) 방식을 채택하여 위성의 신속 정확한 추적이 가능하도록 하였다.

안테나 피드시스템은 안테나 성능과 유지보수 측면을 모두 고려한 BWG 피드시스템을 적용하였다. 여러 대역의 피드를 함께 사용할 때 피드혼을 안테나 주변 사기 전면에 설치할 경우 그 면적만큼 주변사기의 수신면적이 줄어들기 때문에 결과적으로 수신인득이 줄어들며 부엽 특성이 저하되기 때문이다. 피드시스템 내부에는 0.5psi의 정화된 건조공기를 유통시켜 내부의 습기제거 및 청결유지 기능을 수행하고, 전대역을 6개의 코르게이트 혼에 의한 급전방식으로 운용하고 있다.

추적수신기(TRU, Tracking Receiver Unit)는 모든 제어시스템 장비들로부터 독립적으로 RF 추적 신호를 직류 에러 전압으로 변환하는데, 최신의 소프트웨어 알고리즘을 적용하여 향상된 기능을 제공하며 L, S, C, X, Ku, Ka 대역에 대하여 1kHz의 해상도로 주파수를 동조하고 모노펄스 추적을 지원한다.



▲ 위성전파 감시시스템

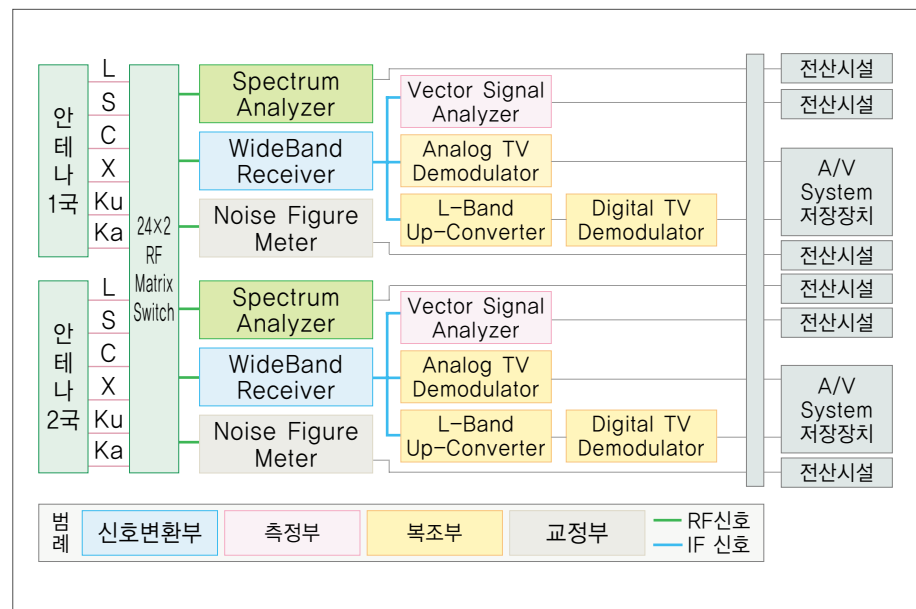
나. 감시장비 서브시스템

안테나에서 감시장비실로 전달된 신호는 매트릭스 스위치를 통하여 안테나 선택, 대역 선택 및 신호의 증폭, 감쇄가 이루어지는데, 이 신호는 스펙트럼분석기로 인입되어 신호 분석을 수행한다.

광대역수신기로 전달된 신호는 벡터신호분석기의 I, Q 신호를 전달하여 변조 형식 추정 등의 기능을 제공하고, 광대역수신기에서 140MHz의 중간주파수(IF)로 변환된 신호는 복조부로 연결되어 방송신호를 모니터로 재생한다.

시스템교정부는 경로손실과 잡음값(Noise Figure)을 측정하며, 표준신호발생부의 세습플러스는 GPS 신호를 받아 내부의 세습클럭을 동기시키고, 이 표준신호를 각 계측기 및 전산장비에 공급한다.

[그림 3-1-3] 감시 장비의 구성도



다. 부대설비 서브시스템

기상관측부에 수집된 기상정보는 강우강도에 의한 위성전파 감쇄 등의 계산을 위한 자료로 사용되며, 표시부 및 음향부는 위성전파감시 상황을 시각·청각적으로 감시하여 각 데이터를 보다 효율적으로 사용할 수 있도록 해준다. 특히 그래픽 화면에 의해 운용자정보 공유 감시 업무가 수행되는데, 운용실 및 홍보실의 프로젝션, 음향시스템으로 구성된다.

2. 위성전파감시센터 컴퓨터 시스템

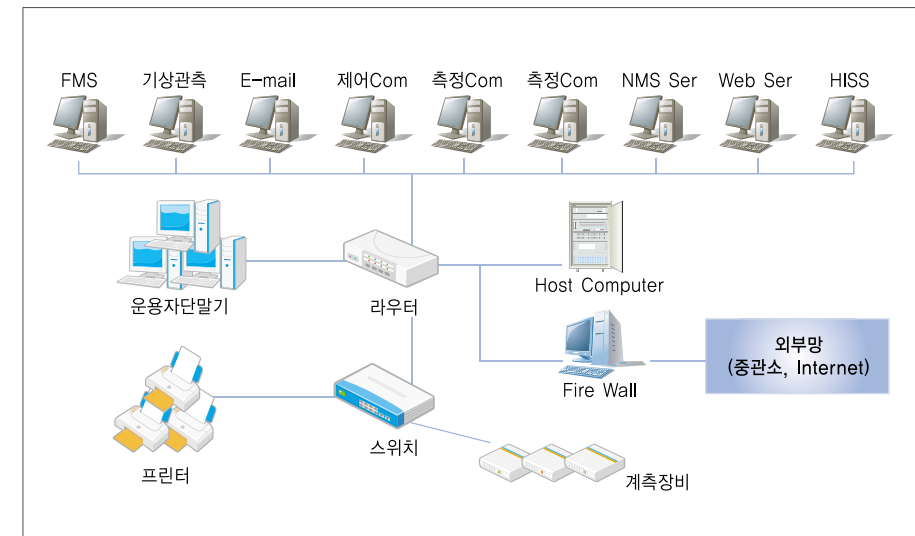
위성전파감시시스템을 통하여 수집된 데이터는 고성능 컴퓨터 없이는 정보로서 사용할 수 없을 정도로 방대하다. 때문에 위성전파감시 기능을 원활하게 수행하고 안테나와 감시장비 서브시스템으로부터 수집한 정보를 가공하려면 수많은 컴퓨터와 전문 소프트웨어 및 데이터베이스가 필요하다.

가. 하드웨어 구성

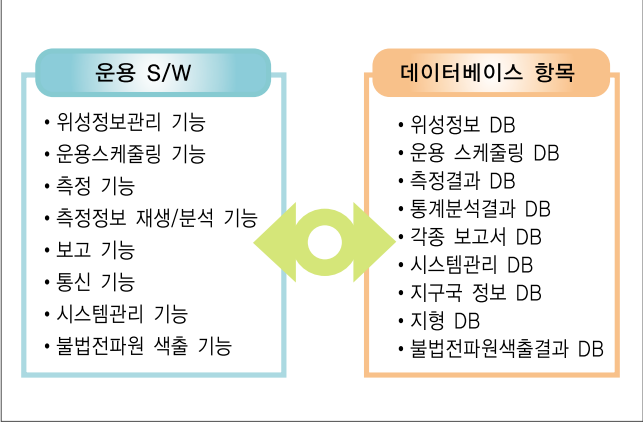
소프트웨어 및 데이터베이스를 운용하기 위한 하드웨어는 호스트 컴퓨터, 제어 컴퓨터, 측정처리 컴퓨터, 유해간섭전파원 탐사(HISS, Harmful Interference Searching System) 컴퓨터, 운용자 단말기, 웹서버, 이메일서버 등으로 구성되어 있다.

호스트 컴퓨터는 시스템 전체의 운용제어 및 운용에 사용하는 각종 데이터베이스를 관리하며, 제어 컴퓨터는 안테나 및 각종 스위치 컨트롤러 장비의 제어와 상태를 관리한다. 측정처리 컴퓨터는 각 측정기기를 제어하여 업무를 수행하며, HISS 컴퓨터는 운용 단말의 요구에 따라 유해간섭전파원 탐사를 위한 측정제어 및 데이터를 처리한다. 그밖에 웹서버는 컴퓨터를 통하여 외부기관의 정보를 취득하며, 이메일서버는 보고서 등의 전자 데이터를 외부기관에 전송하는 역할을 한다.

[그림 3-1-4] 위성전파감시센터 하드웨어 구성도



[그림 3-1-5] 운용 소프트웨어 및 데이터베이스의 구성



나. 운용 소프트웨어의 기능과 역할

위성전파감시 소프트웨어는 위성정보관리, 운용 스케줄링, 측정, 측정정보 재생 및 분석·보고, 시스템 운용 및 관리, 유해간섭 전파원 탐사 등의 기능을 가지고 있다. 위성정보관리 기능은 위성전파감시 업무수행에 필요한 각종 위성정보를 관리 및 편집하며, 운용 스케줄링 기능은 위성전파감시 업무수행에 앞서 운용 스케줄을 계획하고 등록한다.

측정 기능은 온라인으로 동작되는 기능으로 운용자가 요구하는 자동 및 반자동 감시 업무에 관련된 측정을 수행하고, 측정 상황 및 결과 정보를 출력 또는 저장한다. 측정정보 재생 및 분석 기능은 측정 기능을 통하여 저장된 측정정보의 재생, 편집 및 각종 분석을 수행하는데, 오프라인으로 동작한다. 그밖에 시스템 운용 및 관리 기능은 시스템의 기동과 종료, 구성 장비의 상태관리, 시스템 메시지 출력, 시각관리 등의 시스템관리를 하며, 유해간섭전파원 탐사 기능은 온라인으로 동작되는 기능으로 불법적으로 간섭을 일으키는 전파원의 위치를 탐사한다.

위성전파감시센터의 운용 소프트웨어와 연결된 데이터베이스는 위성정보, 운용스케줄링, 측정결과, 통계분석결과, 보고서, 시스템관리, 지구국정보, 기상정보, 지형, 유해간섭전파 신고·접수, 유해간섭전파원 탐사결과 데이터베이스로 구성되어 있다.

제3절 위성전파 보호를 위한 파수꾼의 역할

많은 예산과 최첨단장비로 구축된 위성전파감시센터는 그 구성만큼이나 다양한 역할을 수행하고 있다. 우리나라 상공에 떠 있는 수많은 위성들이 전파규칙을 제대로 지키고 있는 지를 감시하는 것은 물론, 이들이 우리의 전파 주권에 어떤 위협을 끼치고 있는지, 또는 끼칠 가능성이 있는지를 지속적으로 감시하여야 하기 때문이다.

1. 위성전파감시

가. 주요 감시 기능

위성전파감시센터의 감시대상 주파수대역은 L, S, C, X, Ku, Ka 등 6개 대역으로 위성포착 및 궤도측정, 신규위성 감시 등의 궤도 관련 측정 기능, 유해간섭전파원 탐사 및 색출 기능, 점유주파수대역폭, 스푸리어스, 편파면 식별, 전력속밀도, 전파형식, 중심주파수, EIRP, 주파수 이용률 등 전파 관련 측정 기능, 시스템 교정 및 제어, 관련 등의 시스템관리 및 방송신호의 복조 기능 등의 역할을 하고 있다.



▲ 위성전파감시센터 운용실

[표 3-1-2] 감시대상 주파수

주파수 대역	주파수 범위	대역폭
L-band	1.450~1.800GHz	350MHz
S-band	2.170~2.655GHz	485MHz
C-band	3.400~4.800GHz	1,400MHz
X-band	6.700~7.750GHz	1,050MHz
Ku-band	10.700~12.750GHz	2,050MHz
Ka-band	17.700~21.200GHz	3,500MHz

위성궤도위치 : 감시대상 위성을 포착·수신하여 궤도위치를 측정한 다음 위성의 위치가 ITU에 등록된 규정범위 내에서 유지되고 있는지 여부를 확인하는 것으로, ITU 전파규칙 제22조 3절에는 고정·방송 업무 위성 $\pm 0.1^\circ$ 이내, 고정·방송 업무 이외 위성 및 실험국 위성 $\pm 0.5^\circ$ 이내로 궤도의 위치를 유지하도록 권고하고 있다.

편파면 : 전파는 전자기장 에너지가 파동의 형태로 전파하며, 전기장벡터는 파동의 진동방향과 직각인 평면 내에서 진동하는데, 편파면이란 전기장벡터와 파동의 진행방향이 만드는 면을 말한다. 지면과 수직 또는 수평으로 발생하는 편파를 선형편파, 편파면이 우선회 또는 좌선회하며 진행하는 편파를 원형편파로 불린다. 위성으로부터 수신된 전파에 대해 선형편파와 원형편파를 식별하고, 직선편파에 대해서는 편파각을 측정한다.

중심주파수 : 위성의 중계기 중심주파수가 기준값을 벗어나 다른 통신에 영향을 주는 것을 감시하기 위하여 반송파 총전력의 1/2이 되는 점을 측정한다.

점유주파수 대역폭 : 위성에서 발사하는 반송파의 점유대역폭이며, 반송파 총 전력의 99%가 되는 대역을 말한다. 반송파대잡음비(C/N)가 20dB 이하일 경우 90% 전력측정방법으로 측정한다.

PFD(Power Flux Density, 전력속밀도) : 지표면에 복사되는 단위 면적당 전파의 강도(dBW/m²)를 말하며, ITU 전파규칙 제21조 5절에는 주파수대별 전력속밀도 기준치를 정하고 있다.

EIRP(Effective Isotropic Radiation Power, 등가등방복사전력) : 실제 위성에서 송출하는 전력의 세기(dBW)이며, 수신안테나에서 측정된 반송파의 전력레벨에서 대기손실(강우, 적설), 자유공간손실, 안테나이득, 피드손실 등을 감안하여 전력세기를 산출한다.

전파형식 : 수신된 위성전파의 변조형식을 추정하며, 아날로그변조와 디지털 변조방식으로 측정한다.

스퓨리어스 발사 : 실제 발사되는 전파와 상관없는 고조파, 저조파, 기생진동 등의 불요주파수를 의미하며, 각 위성의 채널별 전력레벨을 임계치로 설정한 후 이를 초과하는 신호가 감지될 경우 스푸리어스로 판정한다.

주파수 이용률 : 위성에서 발사된 전파의 시간적 점유율로 위성중계기 내 반송파 이용시간을 측정한다.

복조(영상/음성) : 위성에서 송출하는 아날로그 및 디지털 신호를 영상과 음성 신호로 변환하여 위성방송의 내용을 확인할 수 있다.

[표 3-1-3] 위성전파감시 실적

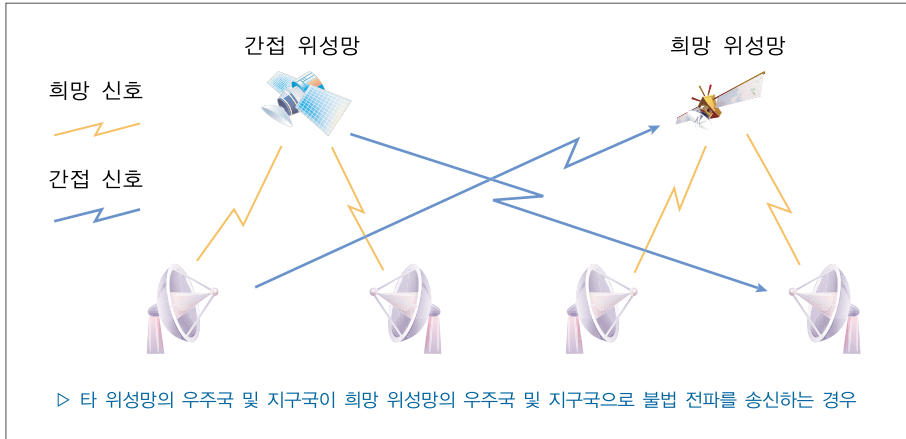
연도	2003년	2004년	2005년	2006년
자 동(파)	86,686	67,468	28,967	29,754
반자동(파)	39,775	32,469	13,734	14,262

나. 유해간섭전파원 탐사 기능

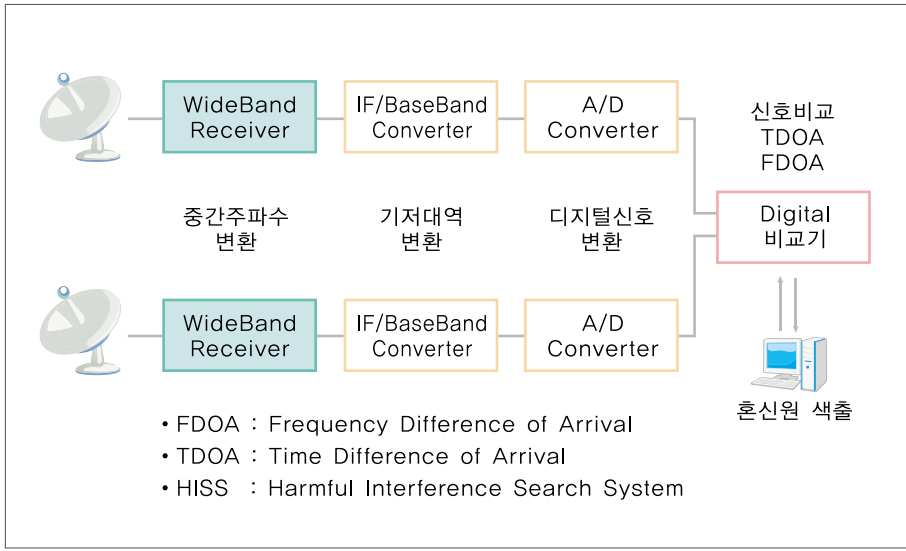
위성전파감시 업무 가운데 또 하나 중요한 역할은 유해간섭전파를 탐사하는 일이다. 위성전파감시센터는 유해간섭전파가 발생하였을 때 신속한 탐사 및 제거를 위하여 유해간섭탐사시스템을 운영하고 있다. 위성의 유해간섭전파 탐사 절차는 타 위성망의 우주국, 타 위성망의 지구국, 희망 위성망의 지구국(오동작 및 장비불량) 등의 유해간섭전파원을 탐사하는 단계, 희망 위성망과 타 위성망 간섭량 평가, 간섭 허용 기준(전파규칙)과 조정 기준 비교 분석 등 위성망의 간섭

평가 및 간섭 여부를 판별하는 단계, 유해간섭전파원 제거(인접 주관청과 협의 자료 제공) 단계, 간섭 평가 결과 및 유해간섭전파원 탐사 결과를 해당 주관청에 발송할 공문을 작성하는 단계로 이루어진다. 주요 유해간섭전파원의 유형은 ▲타 위성망의 우주국 ▲타 위성망의 지구국 ▲타 위성망의 우주국 및 지구국으로 나눌 수 있다.

[그림 3-1-6] 유해간섭전파원의 유형 - 타 위성망의 우주국 및 지구국



[그림 3-1-7] 유해간섭전파 탐사시스템 구성도



[표 3-1-4] 위성전파감시연보 발간·배포

연도	2003년	2004년	2005년	2006년
발간부수(면)	50(730)	100(100)	100(900)	100(900)
배포 기관수	20	31	39	45

다. 유해간섭전파 색출 및 제거

위성망은 지상의 재해나 이상 기후에도 불구하고 통신망 구축이 가능하여 국가 중요통신망으로 활용되고 있어 유해간섭 발생시 국내에 한정되지 않고 인접국 위성망까지 심각한 피해를 초래하여 국가간 심각한 문제 발생의 소지를 내재하고 있다.

위성전파감시센터에서는 2006년까지 무궁화위성-2호 6건, Panamsat-8호 2건, 기타 9개 위성에서 각 1건씩 총 17건의 혼신이 접수되어 지방전파관리소 19개 ‘CS기동팀’과 연계하여 신속하게 색출·제거함으로써 국내 위성망을 보호하였다.

주요 실적으로는 주한 러시아 대사관의 자국위성 수신장애 발생을 해결하여 외교업무 지원 및 국가 위상 제고와 독일(리하임감시국)에서 의뢰한 대한항공기에 의한 자국 통신망 장애 발생의 신속한 조치로 양국 간 협력체계를 강화하였으며, INTELSAT 위성망 중단 원인을 신속하게 제공하여 국내 이용자 불편 및 민원발생을 최소화하였다.

2. 위성정보관리

위성은 이미 산업적 파급효과가 큰 미디어로 자리잡고 있는 만큼 위성정보의 체계적인 관리는 국가자원의 효율적인 이용이라는 측면에서 점점 더 중요도가 커지고 있다. 위성정보관리와 관련한 주요 업무는 ▲위성전파정보 제공 ▲위성망혼신 조정 등이 있다.

가. 위성전파정보 제공

위성전파감시는 위성궤도, 주파수 등의 정확한 제원 파악이 선행되어야만 신뢰도와 정확성을 기할 수 있다. 따라서 ITU에서 발행되는 국제주파수정보회람(IFIC), 미공군우주사령부(AFSPC, Air Force Space Command)에서 공개하는 두 줄로 된 위성궤도 6요소(TLE) 정보 등 국내·외의 광범위한 위성 관련 정보를 수집하여야 한다. 또한 프랑스 쿠르발사장을 포함한 전세계 26개 위성발사장 에서 발사되는 위성정보와 상업기관에서 발행하는 위성백과사전 등의 자료를 근거로 우주국, 지구국, 신규 위성 발사계획 등의 세부 정보를 수집하고 있다.

위성전파감시센터는 수집된 자료와 위성전파감시 자료를 바탕으로 2003년부터

‘위성전파감시연보’를 매년 발행하여 정보통신부, 한국항공우주연구원, KT 등 국내 연구기관 및 위성운용기관에 제공하여 각국의 우주개발 최신기술 자료와 우리나라 우주전파자원 확보, 국내 위성망 보호를 위한 자료로 활용되고 있다.

나. 위성망 혼신 조정회의

위성망 혼신 조정회의는 혼신 가능성이 있는 위성망의 조정을 수행하기 위한 주관청 회의로 정보통신부 주파수정책팀, 전파연구소, 위성사업자 등이 참여한다. 위성전파감시센터는 위성망 혼신 조정회의 전에 대상 위성망에 대한 궤도, 주파수 등의 측정결과를 제공하여 우리나라 우주자원 확보에 기여하고 있다.

위성망 혼신 조정회의는 정보통신부 주파수정책팀에서 주관하여 위성망 혼신 조정 전달반을 조직·관리하며, 회의 결과를 요약 기록하여 대표가 서명하는 형식으로 이루어진다. 특히 위성망 혼신 조정전달반이나 사업자측에서 대상 위성망에 대한 측정결과를 요청하면 위성전파감시센터는 대상 위성의 측정결과를 적극 제공하고 있으며, 정보통신부 주파수정책팀, 전파연구소, 위성사업자와 긴밀한 협조 관계를 유지하고 있다.

제4절 위성전파기술 교류의 장 마련

1. 교류협력의 본격화

위성전파감시센터는 2003년부터 격년제로 기술세미나를 개최하여 우주개발을 위한 중장기 비전을 제시하고 국내 위성산업 발전을 지원하고 있다. 기술세미나는 한국전자통신연구원, 한국항공우주연구원, 한국항공대학교, 하이게인안테나 등 산·학·연 전문가들이 참석하여 연구자료를 발표하는데 ▲우주자원 개발과 위성전파감시 ▲국내 위성 추진현황 ▲위성서비스 및 신기술 동향 등 3개 부분으로 진행하고 있다.

또한 산·학·연이 함께 하는 위성전파기술 교류협력도 본격화하고 있는데, 2004년 7월 2일 한국천문연구원과의 상호협력체결을 시작으로 한국항공대학교, 한국항공우주연구원, 한국정보통신기능대



▲ 광운대학교와의 기술교류에 관한 협정서

학, 인하대학교, 광운대학교 등 6개 기관과 위성전파기술 및 항공우주전파기술 교류에 관한 협정(MoU)을 체결 하였다.

협정체결 대상기관들은 위성 관련 분야 공동협력체계 및 학술활동에 필요한 시설, 장비 등을 상호 이용하여 우주기술 응용 분야에 대한 공동연구와 정보 교류를 활성화하였으며, 향후 세미나와 학술발표회 공동개최 등 협력 분야를 더욱 넓혀가기로 하였다.

한편, 국내에 전파가 수신되지 않는 감시범위 내 위성체 운용여부를 확인하기 위하여 천문연구원의 광학망원경을 활용해 신뢰성 있는 위성전파감시를 수행하고 있다.

[표 3-1-5] 위성전파기술 교류에 관한 협정 체결

연월일	대상기관	중관소 대표	체결기관 대표
2004. 07. 02	한국천문연구원	임차식 소장	조세형 원장
2005. 05. 18	한국항공대학교	이기주 소장	홍순길 총장
2005. 09. 21	한국항공우주연구원	이기주 소장	채연석 원장
2005. 12. 27	한국정보통신기능대학	황철증 소장	강덕근 학장
2006. 05. 26	인하대학교	황철증 소장	홍승용 총장
2006. 11. 29	광운대학교	황철증 소장	이상철 총장
6 기관			

2. 이공계 대학생 인력양성 지원

위성전파감시센터는 최첨단 위성전파 감시시설을 대학생들의 현장실습에 지원하고 다양한 위성정보를 활용한 위성개발 및 연구사업을 지원함으로써 산업 현장에서 필요로 하는 전문인력 양성과 위성 관련 연구·개발사업 발전에 크게 기여하고 있다.

국내 70여 개 이공계 대학 우주 관련 학과 학생들에게 실무능력 향상과 현장 적응력을 배양하기 위한 현장실습교육 기회를 제공하고 있는데, 실습교육은 일주일 동안 위성전파 감시시설을 개방하여 위성전파추적기술, 위성전파시스템 운용기술, 위성데이터 처리기술 및 급변하는 전파환경에 따른 위성전파 영향 등을 연구할 수 있도록 지원하고 있다. 특히 위성전파감시센터 직원들의 현장경험을 바탕으로 위성전파 및 감시기술을 직접 전수하고 있다.

현장실습 교육과정은 위성전파 감시시설에만 국한하지 않고 한국항공우주연

구원, 한국과학기술원, KT 용인위성센터, 전파연구소 등 산·학·연·관과 연계하여 학생들에게 국내 위성 전문기관의 위성관제, 위성망 운용, 우주환경실험 등을 현장에서 직접 체험할 수 있도록 하여 효율적인 인력양성에 힘쓰고 있다.

현장실습 과정을 이수한 학생들은 소속 대학에서 교육과정을 인정받아 실습학점을 부여받고 있다. 외국기관 교육과정의 경우 첨단기술 유출 방지책으로 현장견학 차원의 교육만을 진행하면서 수천만 원의 교육비를 요구하고 있는데 비해, 위성전파감시센터는 우수한 인력양성 차원에서 국내 대학생에게 무료교육을 실시하고 있어, 2005년 이후 교육수로 학생수도 점차 증가하고 있다.

2005년 현장실습교육을 수료한 제1기 학생들의 교육과정에 대한 만족도 역시 매우 높아 2006년에는 연 1회 실시하던 교육을 2회로 확대 실시함으로써 교육을 희망하는 학생의 증가에 대비하고 있다. 특히 단순 참여를 희망하는 대학뿐 아니라 학생들의 현장실습 전문기관으로 지정해 줄 것을 요청하는 대학도 있어 교육과정을 더욱 확대 실시할 계획이다.



▲ 위성전파감시센터 현장 실습교육

제5절 전파관리의 국제화 시대 개막

국가 단위의 전파관리만으로는 날로 확장되는 국제적인 전파 활용 분야와 그에 대한 지원과 관리를 유연하게 수용할 수 없게 되었으며, 우주시대의 개막은 우리나라 전파관리의 국제화시대를 여는 기폭제가 되었다. 우리나라는 중국과 일본 등 인접국가와의 협력체제를 구축하는 것은 물론, 국제우주전파감시회의나 ITU-R 등 세계 전파관리 분야의 활동에도 적극적으로 참여하기 시작하였다.

1. 한·중·일 동북아 3국 전파 분야 협력시대의 원년

가. 한·중 전파감시 분야 협력

무선통신망의 급속한 발전에 따라 인접국인 중국과의 전파감시 분야 교류가 필수적임에도 불구하고 우리나라는 1947년 6월 1일 전파감시국 설립 이후 50여

년 동안 중국과 정보교류가 이루어지지 못하였다. 때문에 국제적인 혼신 사항이 발생하여도 중국과는 연락체계가 없는 관계로 문제해결에 어려움을 겪었다.

2002년 12월 중순 중앙전파관리소 국제업무 담당(김영택, 이용균)이 한국을 방문한 중국 전파감시 기관인 신식산업부 대표단에게 중국정부의 전파감시부서 연락처를 요청하였다. 그 후 중국으로부터 전파감시부서 주소와 연락처를 받게 되었으며 이로써 중국과 전파관리 분야의 국제협력을 위한 의견교환이 본격적으로 이루어지게 되었다.

중국은 2002년 당시 위성전파감시센터를 건립하고 있었기 때문에 위성전파 감시 분야에 대한 상호협조 의사를 보여 왔고 2003년 1월 6일 한국대표단 초청 의사를 밝혀오면서 교류협력협약 체결을 위한 본격적인 준비에 들어갔다. 이후 교류협력협약서 기본안을 작성하고, 본부의 국제협력 분야에 대한 의견을 반영하여 중국측과 여러 차례 조정절차를 가졌다. 이렇듯 전파감시 분야에 대한 폭넓은 의견 조율로 양국 정부의 국장급 협력체결을 위한 사전작업이 진행되었다.



▲ 한·중 전파감시 대표단 회의(2003년, 중국)

교류협력협약서는 ‘대한민국 정보통신부와 중화 인민공화국 신식산업부 간의 전파감시 분야(위성 전파감시 포함) 협력협약서(안)’라는 제목으로 전문 9개조로 작성되었다. 주요 내용은 한·중 양국 간에 장기적이고 안정적인 국제 전파감시 분야의 협력 강화를 위하여 호혜평등 공동발전의 원칙에 따라 대한민국 정보통신부와 중화인민공화국 신식 산업부가 전파관리 분야에 대해 의견을 교환하고 합의하는 내용이었다.

2003년 10월 15일 대한민국 정보통신부 중앙전파관리소 주중옥 감시1과장을 대표로 하는 한국대표단과 중국 신식산업부 무선전관리국 자이페이보 부국장을 대표로 하는 중국대표단 간의 한·중회의가 공식적으로 열리면서 중앙전파관리소 발족 이후 56년 만에 중국과 역사적인 만남이 이루어지게 되었다. 이 회의에서 국제 전파감시 활동에서의 상호협력 방안을 의제로 양국 국장 간의 협력협약서 서명을 위한 사전 조율을 완료하였으며, 2003년 12월 1일 정보통신부 유필계 전파방송관리국장과 중국 신식산업부 유리화 무선전관리국장이 제1차 협력회의의 행정회의록에 공식 서명함으로써 중국과 전파감시 분야의 협력채널을 확보하게 되었다. 이 회의를 통하여 한·중 전파방송국장 회의를 정례화하기로 하였

으며, 2008년 베이징 올림픽의 성공적인 개최를 위해 중국측 관심사항인 정보통신부의 2002년 FIFA 한·일 월드컵 지원활동 경험을 전수하였다.

한·중 IT분야 협력증진과 발전방안을 모색하고 상호 지속적인 협력 네트워크를 구축하기 위하여 2006년 1월 20일부터 23일까지 제2차 한·중 전파 방송국장 회의를 제주도에서 개최하였다. 한국측은 정보통신부 신용섭 전파방송국장을 수석대표로 하여 황철중 중앙전파관리소장, 이근협 전파연구소장



▲ 제3차 한·중 전파방송국장 회의(2006년, 중국 하남성)

등 13명이 참석하였으며, 중국측은 신식산업부 장셴리 무선전관리국장 등 6명이 참석하였다. 이 회의는 WRC-07 대비 한·중 공동협력방안과 정보통신기기 상호인정 협정(MRA)에 대하여 논의 하였으며, APEC회의·올림픽 개최에 따른 우리나라의 전파관리 경험 및 양국의 전파감시분야 관련기관 등을 소개하였다.

같은 해 제3차 회의(12. 15.~12. 18.)가 중국 하남성 정주에서 개최되었으며, 정보통신부 신용섭 전파방송기획단장과 주중옥 주파수정책팀장, 이종훈 중앙전파관리소 전파관리과장 등 7명이 참석하여 ▲양국 전파정책 핵심 이슈에 대한 협력 합의 ▲2008 베이징 올림픽 관련 한국의 주파수 관리경험 전수 ▲WRC-07 핵심 이슈에 대한 공조체계 구축 ▲새로운 전파이용기술교류 등을 협의하였다.

나. 한·일 전파감시 분야 협력

일본은 우리나라와 바다를 사이에 두고 매우 가까운 거리에 있기 때문에 무선통신 분야의 혼신 문제로 적지 않은 어려움을 겪어 왔다. 특히 새로운 무선통신망의 발전에 따라 통신·방송망 등과 관련한 문제도 더욱 악화되었다. 2000년도에 들어와서 실제로 감시1과 국제업무계와 부산분소는 남해안 일대의 일본 전파에 의한 혼신을 조사하기 위하여 적지 않은 노력을 기울이고 있었다.

이와 같은 양국 현안 문제에 대한 해결과 이해증진의 필요에 따라 2004년 9월 14일 일본 도쿄에서 정보통신부 임차식 중앙전파관리소장과 일본 총무성 종합통신기반국 다케다 요시유키 전파부장이 만나 한·일 전파감시 분야에서 상호협력을 합의하였고, 전파감시관계자회의 회의록에 공식 서명함으로써 한·일 양국의 전파감



▲ 한·일 전파감시 협정(2004. 09. 14.)

시 분야에서 국제 협력의 새로운 장이 열렸다. 당시 한국대표단은 임차식 중앙전파관리소장, 정보통신부 전파방송정책국 이종훈 정보통신서기관, 중앙전파관리소 오태진 감시1과 관리계장, 서윤교 감시2과 기획담당으로 구성되었다.

한·일 양국의 협의가 순조롭게 이루어진 것은 한국대표단의 노력과 함께 당시 중앙전파관리소 문성계 감시1과장을 비롯한 담당자들의 보이지 않는 노력이 있었기에 가능하였다.

다. 한·중·일 전파감시 워크숍 개최



▲ 한·중·일 전파감시 워크숍 개최(2005년, 서울)

우리나라는 중국, 일본과의 전파감시 분야 협력 관계를 맺는 한편, 이를 한·중·일 동북아 3국의 협력기반을 다지는 계기로 삼았다. 이를 위하여 3국의 정부기관은 물론 산·학·연이 참여하는 국제 워크숍을 개최하여 인접국 간 유해간섭전파의 신속한 제거를 위한 국가 간 혼신조정 방안을 마련하는 것은 물론, 국제 전파감시 분야의 발전기반을 조성하고 공동협력체계 구축을 도모하는 기반을 마련하였다. 한편 한·중 양국은 ‘전파감시 분야 교류협력합의서’를 2003년 12월 1일 체결하였는데, 대한민국 정보통신부 전파방송관리국과 중국 신식산업부 무선전파관리국 양국 간에 전파간섭 제거 등 전파 분야의 교류협력 합의가 국장급에서 서명되었다.

2005년 11월 21일부터 2일간 서울에서 개최된 한·중·일 전파감시 워크숍은 동북아 3국의 협력체계를 한층 공고히 하는 계기가 되었다. 국제 워크숍을 개최하기 위하여 전파감시자문위원회의 자문을 얻고, 회의 안전과 사회자 및 발표자 선정 등을 전문가급으로 격상하는 등 성공적인 워크숍 개최를 도모하였다.

국제회의의 요구조건을 충족하는 회의시설과 지원체제를 마련함은 물론, 회의 진행의 전문성과 원활한 운용을 위하여 외부 전문업체를 이용해 워크숍 준비부터 실행까지 주도면밀하게 추진함으로써 내용뿐 아니라 형식적인 면에서도 성공적인 국제 워크숍의 면모를 갖추 수 있었다.

국제회의의 요구조건을 충족하는 회의시설과 지원체제를 마련함은 물론, 회의 진행의 전문성과 원활한 운용을 위하여 외부 전문업체를 이용해 워크숍 준비부터 실행까지 주도면밀하게 추진함으로써 내용뿐 아니라 형식적인 면에서도 성공적인 국제 워크숍의 면모를 갖추 수 있었다.

한·중·일 전파감시 워크숍에는 전파감시시설 보유국가, 전파감시 관심국가 정부관계자, 전파감시와 위성전파감시 분야 종사자 및 전문가 등 국외 20여 명, 국내 60여 명이 참여하였다. 이를 동안 진행된 워크숍에서는 전파감시 분야 연

구 및 우주전파감시 분야에 대한 기술개발 발표가 있었고 주요 의제로 ▲각국의 전파감시·위성전파감시 관련 정책 ▲감시시설 소개 및 개발동향 ▲인접국 혼신전파 조정 절차 권고 수립 및 협력방안 등이 다루어졌다.

특히 둘째 날에는 한·중·일 인접국의 전파간섭 해소 및 혼신 조정 절차에 대한 국가간 회의를 진행하여 국제협력 관계를 한층 강화하는 발판을 마련하였다. 이와 같은 한·중·일 전파감시 워크숍의 성공적인 개최를 바탕으로 이후 3국이 순회 개최하기로 합의하였다.

2. 국제우주전파감시회의 개최를 통한 위상 제고

현재 위성전파감시시설을 운용하는 국가는 한국, 미국, 독일, 일본, 중국 등 5개국이다. 영국은 시설이 노후화되어 2004년 7월 독일과 위성전파감시 양해각서(MoU)를 체결하여 필요시 독일에 자료를 요청하기로 하고 정규업무를 중단한 상태이다. 중국은 2003년 3월부터 베이징에 위성전파감시센터를 설치·운용하고 있고 심천에 제2 위성전파감시센터를 건설 중이다. 향후 우루무치에 제3위성전파감시센터 건설을 계획하고 있다.

1998년부터 개최된 ‘국제우주전파감시회의(International Space Radio Monitoring Meeting)’는 위성전파감시 업무를 수행하고 있는 국가의 주관청 주도로 ITU-R WP1C 권고안을 마련하고, 연구동향 및 국제협력 증진을 도모하기 위하여 매년 국가별로 순회하면서 개최하고 있다. 우리나라는 위성전파감시센터를 준비하면서 2001년 미국에서 개최한 4차 회의부터 본격적으로 참가하였으며, 위성전파감시센터의 개설과 함께 2002년 10월 15일 제5차 회의를 서울에서 개최하였다.



▲ 제5차 국제우주전파감시회의(2002년, 서울)

국제우주전파감시회의는 3일에 걸쳐 ▲위성전파감시와 관련된 연구주제 발표 ▲주요 위성시설 방문 ▲주관청 회의 순으로 진행되었다. 첫날 회의에서는 총 9개의 주제발표가 이루어졌는데, 혼신 사례 및 혼신원 위치 색출과 관련된 발표가 4건으로 가장 많았고, 위성측정기술과 관련된 발표 2건, 시스템 관련 발표 2건, 정책 관련 발표 1건 등이 있었다.

둘째 날은 위성전파감시센터와 KT 용인위성관제국을 방문하는 일정으로 이루어졌으며, 이 자리에서 각국의 관심과 협력 요청이 쏟아지기도 하였다. 위성전파감시센터 설립을 계획하고 있던 러시아는 우리나라 위성전파감시센터의 시설현황, 총소요예산, 감시결과 등의 자료 공유를 요청해 왔으며, 위성전파감시시설의 필요성을 인식하고 있던 베트남은 향후 사업추진시 한국의 시스템과 각종 기능을 지원해 줄 것을 요청하였다. 위성전파 감시시설을 운영하고 있는 국가에서도 자국의 시설과 하드웨어는 유사한 반면, 소프트웨어 측면에서 우리나라가 갖고 있는 자동화된 최신 기술의 격차를 확인하고 자국의 차기 소프트웨어 업그레이드에 지원해줄 것을 요청하였다. 특히 러시아와 일본은 위성전파감시와 관련하여 한국과의 정기교류를 제의해 왔으며, 이날의 제의는 향후 일본과 위성전파감시 부문에서 국제협력 관계를 맺는 계기가 되었다.

[표 3-1-6] 5차 국제우주전파감시회의 발표주제

발표주제	발표자	
	소속	성명
Earth Station Monitoring by Helicopter	독일	Dondl
A Multi-Band Antenna System for Radio Monitoring	HGA	이승호
Orbital Position Measurement Using Transponder Noise	일본	Kawase
Development of Satellite Monitoring Software in Korea	ART	박세경
Measurement of Satellite Emissions below the Noise Floor	독일	Dondl (저자:Steiner)
Framework Policies for National Spectrum Management	군산대	강영홍
Verification of Co-ordination Agreements	영국	Silcock(저자:Rideout)
Interferences in Satellite Telecommunications	KT	임동형
Overview of Satellite Interferences Issues	미국	Higgins

마지막 날의 주관청 회의에서는 우리나라가 ‘우주전파감시국간 자료교환 포맷’ 개발 조정국가로 선임되었다. 이날 회의 결과에 따라 우리나라가 주도적으로 연구개발한 우주전파감시국 간 자료교환 포맷이 2005년 중국에서 개최된 8차 회의에서 한·중·일 3국의 만장일치로 ITU-R WP1C에 기고서를 제출하게 됨에 따라 우리나라의 위상을 대외적으로 한층 강화하는 계기가 되었다.

이외에도 우리나라는 국제우주전파감시회의 개최국으로서 위성망 상·하향 링크에 대한 측정 방법과 절차 및 측정장비에 대하여 2010년까지 연구하고, 그 결과를 ITU-R WP1C에 권고서 또는 보고서로 제출하기로 하였다. 우리나라와 독일이 주도적으로 전세계 위성전파감시 업무의 지침서 역할을 할 수 있는 위성전파감시국 ‘스테이션 핸드북(Station Handbook)’을 ITU에서 발간하기로 하

였다. 2002년 제5차 국제우주전파감시회의를 통하여 우리나라는 새롭게 위성전파감시 업무를 개시하는 주관청으로서 국제적으로 주도적인 역할을 수행함과 동시에 국제협력을 위한 기반을 조성하는 성과를 얻었다. 특히 위성전파감시 업무를 위하여 국내에서 개발한 안테나시스템과 소프트웨어 및 데이터베이스 등을 국제적으로 홍보하고 동 기술에 대한 수출 가능성을 타진할 수 있었다는 데 큰 의의가 있다.

국제적으로는 ITU 등 국제기구에 우주전파감시 업무의 필요성과 중요성을 부각시키는 기회를 제공하고, 그간 위성전파감시 업무를 수행하는 국가간에 자발적으로 개최되어 오던 회의를 공식화시킬 수 있는 초석을 마련할 수 있었으며, 대내적으로는 위성전파감시자문위원회는 물론 국내 위성전파전문가들과의 유대관계를 강화하는 계기가 되었다.

[표 3-1-7] 연도별 국제우주전파감시회의 주요 내용

회의	주요내용
1차 1998년 (일본)	• 위성전파 감시데이터 포맷 개발 논의 시작 • 정지, 비정지 위성의 측정 항목 분리 필요성이 제기됨 • 중계기 점유율 등은 ITU 필요 자료가 아니며, 사업자 기밀유지의 문제 제기(미국)
2차 1999년 (독일)	• 차기회의에서 기존 포맷인 MEDAS 기반의 자료교환용 공통 포맷 ※ MEDAS는 측정(Measurement), 자료(Data), 모음집(S~)의 줄임말
3차 2000년 (영국)	• 자료교환 공통 포맷을 차기회의로 연기 • ITU에 의해 작성된 포맷을 따라야 한다고 주장(영국)
4차 2001년 (미국)	• 위성전파감시 측정결과물 자료 포맷 의제 제안(일본) • 참석국가들은 이 문제를 ITU WP1C에 언급하자고 제안
5차 2002년 (한국)	• ITU가 아닌 회의 참가국들이 포맷 문제를 결정할 것을 주장(미국) • ITU 출간물과 호환성이 있는 포맷을 강조(독일) • 한국이 자료교환 포맷 개발을 위한 Coordinator로 지정
6차 2003년 (일본)	• 데이터포맷의 독일 제안 66개 항목을 기본으로, 실제 측정되지 않는 항목을 줄이고 정지 위성과 비정지 위성으로 구분하자고 제안(한국)
7차 2004년 (프랑스)	• 한·일 공동 포맷을 수정 요청하여 차기회의에서 확정기로 함 • 중국이 참여를 희망하여 한·중·일 공동 포맷을 개발하기로 합의 • 「Station Handbook」발간 합의 및 각국에서 제작한 자료 차기회의 시 제출
8차 2005년 (중국)	• 위성전파감시 국제표준 지침서 제작을 위한 한국 「Station Handbook」제출 • 한국이 한·중·일 「자료교환 포맷」발표 및 각 국가 동의·확정 - 시험관측 및 자료교환 후 한국 주도로 ITU-R WP1C 회의에 기고(2006. 10.)
9차 2006년 (독일)	• DMB 대역폭 측정 방법 및 우주전파감시국 간 자료교환 포맷 기고안 발표 • 전파감시, 전파공학기술, 전파관리제도 분야 ITU권고안 제·개정 작업 참여

3. ITU 국제표준화 활동 참여

세계 각국은 국가의 이익과 직결되는 전파통신 표준화 및 현안문제를 사전에 조율하고 협상하기 위하여 ITU의 전파통신 분야를 중심으로 경쟁과 협력의 양상을 보이고 있다. 다가올 유비쿼터스 시대를 대비하여 ITU 국제표준화 활동을 산업육성과 국제경쟁력 확보를 위한 장으로 활용하면서 자국의 기술을 국제표준화에 반영하기 위한 노력을 경주하고 있는 것이다.

이와 같은 변화에 발맞추어 정보통신부도 기존의 '한국 ITU-R연구위원회'를 2005년 ITU-T와 ITU-D 분야를 포괄하는 '한국 ITU연구위원회'로 확대 편성하였다.

한국 ITU연구위원회의 역할은 ▲한국 ITU 대표단 참가 및 기고서 심의 등 ITU 대응 지역표준협의체(APT 등)의 활동 지원 ▲ITU 권고 및 연구과제에 대한 우리나라의 입장정리 및 주요 과제에 대한 대응방안 마련 ▲ITU 권고의 제·개정 및 폐지에 국내 표준과의 연계성 검토 및 국내 표준의 유지보수 필요성 검토 등을 들 수 있다.

이 가운데 기존 ITU-R 부문의 전파통신총회(RA), 전파통신자문반회의(RAG), 연구반회의(SG), 작업반회의(WP) 등에서 표준화활동의 대응전략 수립과 전파감시 분야 권고안 분석 및 감시분야 기고문 제출 등 전파감시 업무의 국제표준화에 기여하고 있다. 우리나라는 이 가운데 전파감시 분야(SG-1), 전파전파 분야(SG-3), 고정위성 분야(SG-4)에서 활동하고 있다.



▲ 국제우주전파감시회의 참가(독일)



▲ ITU 국제표준화회의에 참석한 대한민국 대표단

▶▶▶ 인터뷰

변화와 협력으로 선진 전파관리 구현

임 차 식 | 제17대 중앙전파관리소장(2004. 02~2005. 02)
현 정보통신부 소프트웨어 진흥단장(2007)



안녕하세요? 단장님. 정부통합전산센터 초대 센터장으로서 소임을 성공리에 마치고 이제는 우리나라 소프트웨어 산업 진흥을 총괄하는 단장님으로 영전하신 것을 축하드립니다.

네, 감사합니다. 정부통합전산센터 구축은 정부의 전산 기능을 통합 관리하는 세계 최초의 시도입니다. 현재는 대전의 제1센터를 안정적으로 운영하고 있고, 금년 하반기에는 광주광역시에 위치한 제2센터가 준공을 앞두고 있습니다. 특히 지난 1월에는 출범 1년만에 범정부 기관을 대상으로 제공하는 IT인프라 운영관리, 통신망, 보안 서비스 등 IT서비스 전부분에서 ISO2000 인증을 획득하기도 했습니다.

이제 소프트웨어 진흥단장으로서 우리나라 정보통신산업이 양적인 성장은 물론 질적인 부분에서도 부가가치를 높일 수 있도록 경쟁력을 키워가는 정책을 추진하고자 합니다. 이를 통해 국내 소프트웨어 산업 활성화와 기업 육성에 최선을 다할 것입니다.

단장님께서 중앙전파관리소장으로 재임(2004. 02.~2005. 02.)중에는 수십 년 간 이어져 온 감시업무 수행방법 개선과 일본과의 전파감시 분야 상호협력체계 구축 등의 사업을 전개하셨습니다. 그 배경과 의의를 들려주시지요?

삶의 질 향상을 위한 제도의 변화는 계속되고 있습니다. 우리나라에서도 지난 2005년 7월 1일부터 주5일 근무제를 시행하였습니다. 이에 대비하여 2004년 9월부터 감시 업무체계를 2교대에서 3교대로 전환하고, 일반전파감시를 야간에는 시스템 감시로 조정하였습니다.

이를 통해 인력의 효율적인 재배치는 물론 전파감시요원의 삶의 질 향상을 도모하였습니다. '익숙한 것들과의 결별'이 힘들어도 불구하고 조직의 건강한 발전을 위해 성장통을 견뎌낸 모든 직원들께 감사하는 마음입니다.

또한 우리나라와 인접한 국가 간 전파 혼신 등의 문제를 효과적으로 해소하기 위한 노력의 일환으로 중국, 일본과의 전파협정을 추진해 왔는데요, 지난 2004년 9월에는 일본 총무성과 '한·일 전파협정'을 체결하기도 했습니다.

이를 통해 국가 간 전파 혼신 등의 문제가 발생했을 경우 신속한 공조로 문제를 해결하는 것은 물론 산·학·관이 참여하는 워크숍 개최로 전파분야의 공동 협력체계를 구축하였습니다. 많은 난관들을 헤치고 협정 체결을 위해 헌신했던 직원들의 노고를 치하드립니다.

시나브로 전파관리 60년을 맞았습니다. 전임 소장님께서 전국의 전파지킴이들에게 축하의 말씀 부탁드립니다.

역사를 기록으로 남기는 것은 가장 지혜로운 일 중의 하나라고 생각합니다. 왜냐하면 개인과 조직 모두에게 나침반의 기능을 하기 때문입니다. 수많은 전파인들의 숨결과 땀방울이 모여 오늘의 '전파관리 60년'이 이뤄졌습니다.

지식정보화 시대에 유비쿼터스 사회의 기반이 되는 전파를 관리하는 여러분 모두가 '전파 전문가'로서 인정받았으면 합니다. 또한, '세계에서 으뜸가는 깨끗한 전파환경 조성'의 비전을 성취하여 국민들로부터 사랑받는 중앙전파관리소가 되길 바랍니다.