

# 제4편

## 미래를 준비하는 전파관리



### 제1장 전파기술의 발전과 다양화

#### 제2장 선진 전파관리 2010

- 제1절 전파감시고도화시스템 구축
- 제2절 전파감시 업무의 선진화
- 제3절 대국민 전파서비스 향상
- 제4절 전파감시기술 개발
- 제5절 전파관리 중장기 발전계획

# 제 1 장

## 전파기술의 발전과 다양화

**전** 파환경의 급격한 변화에 대비하고자 2000년부터 5개년 단위로 전파관리 중장기 발전계획을 수립하여 효율적인 전파환경을 구현하는 데 전력을 기울이고 있다. 전파관리 패러다임이 감시와 단속이 아닌, 조사와 이용촉진으로 변화하는 시점에서 새로운 선진 전파환경을 살펴본다.

우리나라를 국민소득 2만 달러 시대로 견인하고 있는 IT839정책이 최근 u-IT839로 변화·발전하고 있다. u-IT839 정책의 핵심이라고 할 수 있는 8대 서비스는 ▲와이브로 ▲DMB/DTV ▲u-홈 ▲텔레매틱스/위치기반 ▲RFID/USN 활용 ▲HSDPA/W-CDMA ▲IT서비스 ▲광대역 융합 서비스(BCS) 등으로 이들 대부분이 전파기술을 기반으로 하고 있다. 전파는 이와 같이 경제발전을 이루기 위한 기반일뿐 아니라 삶의 질을 높이는 국가핵심자원으로 자리잡고 있다.

전파의 중요성이 높아지고 전파 관련 기술이 발전하면서 전파이용 역시 급속하게 늘어나고 있다. 차세대 이동통신 및 DMB와 같은 방송·통신 서비스는 물론 RFID와 센서 네트워크를 기반으로 한 유비쿼터스 환경의 출현으로 전파에 대한 수요증가와 이용환경의 다양화를 한꺼번에 겪고 있는 것이다.

### 1. 전파통신기술의 발전과 다양화

전파기술은 시간과 장소에 구애받지 않고 다양한 형태의 멀티미디어 정보를 쉽게 이용할 수 있도록 하기 위해 소출력화·광대역화·지능화되는 추세를 보이고 있다. 대표적인 차세대 무선기술인 UWB(Ultra WideBand)는 기존 주파수와의 간섭 없이 10m~1km 이내의 거리에서 저전력·소출력·대용량 전송이 가능하다.

특히 UWB는 중심주파수 대비 20%가 넘는 대역폭으로 매우 낮은 스펙트럼 전력밀도의 신호를 송·수신할 수 있기 때문에 주파수 포화 상태를 해결하는데, 효과적인 것으로 기대되고 있다. UWB는 현재 국제표준화가 진행중이며, 국내에서는 UWB에 3.1GHz~5GHz의 실험용 주파수를 할당하였다.

그밖에 SDR(Software Defined Radio)은 무선기지국과 단말기에서 하드웨어로 고주파(RF)를 지원하던 방식을 소프트웨어 형태로 바꿔주는 기술로 하나의 단말기로 장소·시간에 관계없이 경제적인 서비스를 제공할 수 있기 때문에 무선장비의 다기능화를 촉진할 것으로 기대된다.

전파이용 분야도 통신·방송 위주에서 교통·의료·과학·국방 등 산업 전 분야로 확산됨에 따라 무선국 또한 급격히 증가하고 있다. DSRC(Dedicated Short Range Communication, 단거리 전용 통신), 홈오토메이션, 원격진료, HAPS 등 각 산업 분야는 전파자원을 이용하여 새로운 서비스를 진행하고 있으며, 이로 인해 무선국 수는 증가 추세를 보이고 있다.

이와 함께 무선랜, 휴대 인터넷 와이브로, DMB, 데이터방송 등 다양한 신규 서비스의 출현과 ISM 밴드 등 비허가 소출력 주파수 공유대역의 확대로 전파 이용 환경은 다양화를 넘어 복잡화되고 있다.

특히 언제 어디서나 모든 사물과 네트워크로 연결되는 유비쿼터스 환경이 현실로 다가오면서 그 기반이 되는 전파에 대한 요구는 끝없이 늘어나고 있다.

### 2. 전파자원의 효율적 배분

전파는 경제발전에 있어서 가장 중요한 기반 가운데 하나이다. GDP에서 전파산업의 비중은 2002년 4.6%에서 2007년에는 6.6%로 증가될 것으로 예상되기 때문에 주파수이용정책은 경제발전의 주요 정책수단으로 작용하고 있다.

전파관리정책의 패러다임 역시 전파간섭 방지와 불법전파 조사단속이라는 기술적·관리적 관점에서 전파자원의 효율적 이용을 촉진하고 합리적으로 전파자원을 배분한다는 경제적인 관점으로 전환되고 있다.

특히 주파수에 대해 대가를 받고 할당하고, 할당한 주파수에 대해서도 실제 사용하지 않는 경우에는 주파수이용 현황조사를 통하여 회수하거나 재배치할 수 있는 것이다. 이미 2000년 전파법 개정시 '가격경쟁에 의한 주파수 할당' 제도를 도입하여 IMT-2000 주파수를 할당했으며, 이 대역의 군용 주파수는 재배치 중에 있다.

실제로 주파수자원에 대한 수요가 증가하면서 주요 선진국들은 기존에 군용이나 고정통신용으로 사용되던 주파수의 이용량을 조사하여, 효율이 낮은 주파수는 시장수요가 높은 사업용이나 이동통신용으로 전환, 재배치하는 작업을 추진하고 있다.

그밖에 미국의 경우 혼신허용 레벨 이하에서는 허가없이 주파수를 임의적으로 사용하여 주파수 이용효율을 높일 수 있는 'Interference Temperature' 개념의 도입을 적극 모색하고 있는 것으로 알려졌다. 이에 따라 전파행정도 공용 무선국에 대한 소극적 통제에서 다양한 소출력 무선기기에 대한 적극적인

▶ ▶ ▶ 인터뷰

## 변화된 위상만큼 책임감도 크다

이 종 훈 | 중앙전파관리소 전파관리과장



중앙전파관리소의 변화를 몸소 겪어온 이종훈 전파관리과장은 자부심만큼이나 책임감이 크다고 말한다. 특히 전파관리 정책의 변화로 기존의 딱딱한 이미지를 벗어내고 있는 중앙전파관리소에 대해 보람과 자부심을 느끼지만, 그만큼 앞으로 해야 할 일이 많다고 한다.

중앙전파관리소에 몸을 담은 이후로 많은 변화가 있었을 것 같다. 처음 전파관서에 전입 당시와 비교해 가장 큰 변화라면 무엇을 들고 싶은가?

조직의 변화가 가장 크게 느껴진다. 전입 당시 (1979년)만 해도 체신부 전파관리국 산하기관으로 서울, 부산, 광주, 강릉 4개 감시국이 지역별로 전파관리 업무를 담당하고 있었다. 현재는 전파의 비중이 커지면서 전파관리 업무도 증가하여 1센터 12개 지방관서 900여 명으로 조직의 규모 자체가 변화하였다. 전파관리 업무는 새로운 통신 기술과 서비스의 등장으로 더욱 다양

하게 변화할 것이며, 이에 따른 조직변화와 기구 확장은 앞으로도 계속될 것으로 보인다.

중앙전파관리소의 위상도 많이 변했는데, 이런 위상을 느낄 때는 언제인가?

과거에는 전파관리 업무를 국민에게 알리지 않고 통신내용을 감시, 조사하고 허가사항 위반 시설자를 적발하여 처벌하는 것이 주된 업무이다 보니, 우리 소를 국가정보원처럼 국가권력기관으로 알고 꺼려하는 경향이 많았다. 하지만 국민편익 위주로 전파관리 정책이 전환되면서

이런 인식이 많이 불식되었다. 전국 19개 CS기동팀이 24시간 민원 서비스를 제공하고 있고, 찾아가는 전파민원 서비스를 통해 도서·산간 지역까지 서비스를 확대하면서 국민이 신뢰하는 국가기관으로 위상이 바뀌고 있다.

오랜 근무 기간 동안 전파 관리라는 임무 혹은 중앙전파관리소라는 조직이 자랑스러웠을 때가 있었다면 언제인가?

86아시안게임과 88올림픽, 2002 한·일 월드컵 등 국제행사의 통신망 지원 활동을 우리소가 담당하였다. 무선통신은 대회 준비부터 종료까지 경기 진행, 치안, 경비 등 모든 분야에서 필수적인 요소이며, 특히 경기를 전세계로 전송하기 위해서는 다양한 통신장비가 동원되기 때문에 전파 장애가 발생하면 국가적인 위상이 격하된다. 따라서 당시 무선통신 지원 전담반을 구성하여 지원 활동을 일사불란하게 수행하여, 행사가 성공적으로 치러질 수 있도록 지원한 것이 겉으로 드러나지는 않았지만 자부심을 느끼지 않을 수 없다.

가족들은 전파관리에 대해 잘 이해하고 있는가? 과거에 비해서는 좀더 잘 이해할 것 같은데... 예전에는 말로 설명해 주어도 가족들이 전파

관리를 제대로 이해하지 못한 것이 사실이다. 하지만 2000년대에 들어서부터는 생활 속에서 전파가 많이 이용되기도 하고, 불법전파를 이용한 사기도박 사건, 휴대폰 불법복제자 적발 등 굵직한 전파 관련 사건들이 방송매체를 통해 알려지면서 한층 쉽게 이해하는 것 같다.

앞으로 중앙전파관리소가 어떤 식으로 발전해 나갔으면 하는가?

정보통신 기술은 끝없이 발전하고 전파이용은 디지털, 고주파수, 소출력, 광대역으로 다양한 서비스가 등장하게 될 것이며, 이에 따라 전파관리 업무의 양적 질적 증가도 피할 수 없을 것이다. 따라서 전파관리업무도 새로운 기술과 서비스의 등장에 대응하여 원활하게 이루어져야 할 것이다. 우선은 새로운 감시기술을 개발하고 원격운영이 가능한 자동화 시스템을 지속적으로 연구하여 효율적인 업무 수행이 이루어져야 하며, 전파 질서를 해치는 불법행위에 대한 철저한 단속이 뒤따라야 할 것이다.

희망이라면 중앙전파관리소는 국민들이 전파를 이용하는 일상생활에서 불편한 점을 찾아서 해결하는 신뢰받는 전파관리관서로 자리매김 되었으면 한다.

## 제2장 선진 전파관리 2010

육성 중심으로 변화하고 있으며, 운용이나 품질 측정 위주의 전파감시 업무를 축소하고, 주파수 이용 효율과 스펙트럼 홀 조사 등의 자원관리 업무를 확대해 나가는 추세이다.

### 3. 외국 전파관리 동향

미국은 1990년대 이후로 전파감시와 조사 업무는 혼신이 발생했을 때 해당 민원을 해소하는 차원에서 수행하고 있다. 특히 전파감시, 스펙트럼 허가, 주파수 점유율 조사 등의 전파관리 업무 수행은 RSMS, MSAM, Spectrum21 등 자동화 시스템을 적극 활용하고 있다. 스펙트럼 점유율 조사는 신규 주파수 할당 등 조사가 필요할 때만 수행하고 있으며, 용의신호 추적을 위하여 감시 기능과 방향탐지 기능을 연동하고 있다.

독일의 경우도 미국과 마찬가지로 혼신이 발생했을 때 해당 민원을 해소하는 차원에서 전파감시 업무를 수행하고 있다. 조사단속업무는 샘플 조사 방식으로 주 1회 정기적으로 실시하며, 스펙트럼 점유율 조사는 신규 주파수 할당 등 조사가 필요할 때만 수행하고 있다.

또한 전파감시 업무의 대부분을 FuMOS, FuMBN, ABIS 등 최신 장비를 이용한 자동화 시스템으로 처리하고 있으며, 감시와 방향탐지 시스템은 복합 형태로 구성하여 운용하고 있다. 특히 FM 라디오나 TV 서비스 영역 실측조사를 위해 ArgusMON 자동화 시스템을 운용하고 있다.

일본은 불법전파 감시와 기술 표준 부적합 장비의 유통 단속, 주파수 이용량 조사, 혼신 조사 등 우리나라와 유사하게 전파감시업무를 수행하고 있으며, 불법전파나 품질위반 등의 추적을 위하여 감시와 동시에 방향탐지가 가능한 시스템을 보유하고 있다.

일본은 전파이용료를 재원으로 DEURAS 전파감시시스템을 자체 개발하여 인구 5만 이상의 도시에 설치하여 운용하고 있으며, 현재 인구 3만 이상의 도시에 총500기 구축을 목표로 하는 제3기 시스템 정비계획을 추진하고 있다. 한편 주파수 이용량 조사는 3년을 주기로 정기적으로 실시하여 주파수 회수나 재분배 정책에 반영하고 있다.

### 제1절 전파감시고도화시스템 구축

DTV, DMB, 휴대인터넷 등 새로운 전파 서비스가 확산되면서 고주파수, 광대역, 소출력, 디지털 신호 방식이 폭넓게 보급되고 있다. 새로운 전파감시시스템은 이들 신규 서비스를 감시하고 관리하는 것뿐 아니라, 서비스가 원활하게 확산될 수 있도록 혼신 예측분석 및 주파수이용 현황조사 등을 통하여 전파의 효율적 이용을 지원할 수 있어야 한다.

#### 1. 구축 방향

차세대 전파감시시스템으로 자리 잡게 될 전파감시고도화시스템은 전파관리의 패러다임 변화와 기술발전이 능동적으로 대응하기 위해 자동감시가 가능한 고정감시시스템과 이를 지원하는 정보시스템 위주로 구축된다. 특히 중장기 전파감시와 업무운용 방향 등을 감안하여 최적의 시스템 구현 및 체계적인 구축을 추진하고 있다.

#### 가. 전파감시업무를 추진 방향

소출력 · 광대역 · 고주파수 · 디지털 방식의 무선국을 효과적으로 감시하기 위

하여 고정감시시스템은 3GHz 이하 주파수대역을 관리하고, 이동감시시스템은 3GHz 이상 주파수대역을 포함하여 고정감시 사각지역에 대하여 관리하게 되며, 소출력 무선국에 대하여는 혼신이 발생할 경우 이동감시시스템으로 신속하게 대처할 계획이다.

특히 무선국에 대한 규제 위주의 감시업무를 이용촉진과 지원 중심으로 바꿈으로써 규제성 감시는 전파혼신 등에 영향이 있는 사항에 대해서만 실시하고, 주파수 이용효율과 전파환경조사, 장애요인 발굴 및 해소 등을 중점적으로 추진할 계획이다. 이에 따라 유희주파수 등의 조사 발굴을 통하여 주파수정책을 뒷받침하는 자료를 제공할 수 있을 것이다.

#### 나. 시스템 구축과 업무 프로세스 정립 방향

24시간 전파감시체제를 구축하여 야간에는 시스템만으로 감시가 가능하도록 전국의 고정측정시스템, 고정방향탐지시스템 등을 실시간으로 지휘·통제할 수 있는 네트워크화를 추진하고 있다. 이와 함께 갈수록 중요성이 높아지는 주파수 이용효율과 전파환경조사에 중점을 두어 시스템을 통한 24시간 측정·분석이 가능한 시스템으로 구축하고 있다.

또한 수동적인 채널별 내용감시에서 주파수대역별 스캔을 통한 비주얼스펙트럼감시방식으로 전환함으로써 업무효율성을 대폭 높일 수 있을 것으로 기대하고 있다. 특히 전파감시 관련 자료를 종합적으로 관리·분석할 수 있도록 과학적이고 체계적인 데이터베이스와 통계분석 및 보고 시스템을 구축·운영할 계획이다.

[표 4-2-1] 전파감시고도화시스템의 To-Be 모델

구분	As-Is	To-Be
전파감시 활동	<ul style="list-style-type: none"> <li>아날로그 신호 감시</li> <li>무선국의 품질·운용감시</li> <li>불법전파탐사</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>아날로그 + 디지털 신호 감시</li> <li>무선국의 품질·운용감시 기능보강</li> <li>불법전파 탐사 및 실시간 방탐</li> </ul>
전파이용 촉진	<ul style="list-style-type: none"> <li>주파수 이용효율 측정불가</li> <li>전파환경 측정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>주파수 이용효율 측정</li> <li>전파환경 측정 기능보강</li> </ul>
통계분석 및 보고	<ul style="list-style-type: none"> <li>감시결과 수동입력 및 분산관리</li> <li>제한적 감시자료 분석 및 활용 미흡</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>전파감시관련 자료의 체계적인 관리</li> <li>다양한 감시자료의 유연한 분석</li> <li>기존 정보 시스템과 상호연계</li> </ul>
시스템 지능화 및 자동화	<ul style="list-style-type: none"> <li>수동적인 채널별 내용감시</li> <li>감시시스템에 대한 제한적 지휘·통제</li> <li>1인 1좌석 감시기능</li> <li>감시시스템 간 연계기능 미흡</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>비주얼 스펙트럼 감시</li> <li>감시시스템의 종합 지휘·통제</li> <li>1인 1~N좌석의 감시기능</li> <li>감시시스템 연계기능 강화</li> </ul>

## 2. 추진 경과와 향후 계획

전파감시고도화시스템은 지능형 전파측정시스템과 전파감시 관련 정보시스템, 그리고 전파감시 네트워크로 이루어진다. 지능형 전파감시시스템은 전국 75개소에 전파측정시스템과 방향탐지시스템을 설치하여 서로 연계할 계획이며, 관련 정보시스템은 수집된 전파정보를 체계적으로 관리하는 것은 물론, 실시간 자동통계 처리가 가능하도록 통계분석시스템과 전파관리 맵 등을 구축해 나갈 것이다. 특히 전국을 단일망으로 연결하는 전파감시 네트워크를 통하여 전국의 전파감시시스템을 실시간으로 지휘·통제할 수 있도록 할 계획이다.

[표 4-2-2] 사업기간 및 규모 : 2005년~2008년(4년 간), 총495억 원

구분합계		합계	2005년	2006년	2007년	2008년
예산	편성금액(억원)	495	81	114	140	160
사업	지능형전파측정시스템	70	10	14	20	26
내용	방향탐지시스템	15	-	3	3	9
(식)	정보시스템	1		1		-

새롭게 구축되는 시스템은 중앙전파관리소 전파이용CS센터에서 전국의 전파감시시스템을 일괄제어하게 된다. 특히 지방전파관리소, 분실, 원격국 감시장비 및 방향탐지시스템 등을 연계하고 각 지방전파관리소와의 영상회의, 원스톱 민원처리 등을 수행할 수 있도록 기능을 구현할 예정이다.

[표 4-2-3] 전파감시고도화시스템 연도별 구축 일정

	2005년	2006년	2007년	2008년
전파측정시스템	중심(6)/단말(1) 원격(1)	단말(7) 원격(7)	중심(1) 원격(19)	원격(26)
고정방향탐지시스템		3식	3식	9식

## 제2절 전파감시 업무의 선진화

### 1. 주파수이용 현황조사 본격 추진

전파기술의 활용도가 높아지면서 주파수의 효율적인 이용에 대한 요구가 높아지고 있다. 이에 따라 2003년 시범조사를 통하여 2004년부터 전국 10개 지방관

서에서 RAMOS-MM(전파스펙트럼관리시스템)을 이용하여 정책적으로 이슈가 되는 대역에 관한 주파수이용 현황조사 업무를 수행하고 있다. 전파법 개정을 통하여 주파수 분배·재배치 제도가 도입됨에 따라 주파수이용 현황조사를 통한 정부의 주파수정책 수립을 적극 지원할 수 있는 체제를 갖추게 되었다.

특히 DTV, DMB방송 이동수신 비교조사를 실시함으로써 오랫동안 논란이 되었던 DTV 전송방식을 확정하는 결정적 자료를 제공하였으며, RFID 예정대역의 주파수이용 현황조사를 통하여 아마추어무선국용 주파수 12파가 출현하는 것을 확인할 수 있었다.

2005년부터는 주파수이용 현황조사 계획을 수립하여 3GHz 이하 주파수 대역에 관한 주파수 이용량을 체계적으로 조사하고 있으며, 앞으로 주파수 재배치나 신규 서비스 주파수 할당 대역, 그리고 정책적으로 이슈가 되는 대역의 이용량을 우선적으로 조사할 것이다.

한편 지상파 DTV와 DMB방송 활성화를 위해 난시청지역 조사를 2005년부터 특별조사반 11개팀(44명)을 구성하여 수도권·광역시 행정구역 및 주요도시에 대한 조사를 수행하고 있으며, 2010년까지 시·군·구를 포함한 전지역에 대한

DTV·DMB방송 수신환경을 확대 조사할 계획이다. 이와 같은 조사활동을 기반으로 2008년까지 전파관리 맵을 지능형 전파측정시스템과 연계하여 주파수 이용량, 방송수신 현황, 전파잡음, 무선국 분포 등을 GIS상에 시각적 입체적으로 구현함으로써 효과적인 주파수관리와 주파수정책 수립의 자료로 사용될 것이다.

## 2. 고정전파감시 업무의 자동화

휴대전화, TRS 등 등록제로 운영되는 무선국을 제외한 전파감시 대상 무선국은 2001년 57만여 국에서 2005년 6월 말 현재 71만여 국으로 무려 25% 가까이 증가하였다.

[표 4-2-4] 감시대상 무선국 현황 (단위 : 국)

구 분	1997년	1998년	1999년	2000년	2001년
합계	493,370	520,917	556,297	551,111	575,811
구 분	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년
합계	617,534	666,267	703,340	743,475	807,898

▶▶▶ 기고

## 전파감시고도화 시스템 구축과 중앙전파관리소

김 광 용 | 중앙전파관리소 기술과 기획계장



중앙전파관리소는 1947년 6월 체신부 전무국 광장본실을 설치하여 주파수측정장비 1대, 미 군용 수신기(R-30) 3대, 감시인원 3명이 전파감시 업무를 시작한 이래 전파통신기술의 발전과 전파환경 변화에 따라 조직, 인원 및 장비도 함께 성장하고 진화하였다. 특히 2000년대에 접어들면서 '90년대의 전파감시 주역인 '종합

전파감시망'의 Life cycle 도래와 규제위주에서 전파이용촉진이란 전파관리의 패러다임 변화로 인해 새로운 전파감시시스템 구축의 필요성이 대두되었다.

이에 2001년 1월 전파감시고도화 계획을 필두로 전파감시 중·장기 발전종합계획수립, 전파감시시스템 구축에 관한 연구(SP), 개발장비의 1년

간 실험환경 운용시험, 전담팀 구성, 전문가회의 및 제안요청서 작성·발주 등 철저한 준비와 노력으로 2008년까지 총사업비 495억 원의 예산을 투입 '전파감시고도화시스템' 구축 사업이 탄생하게 되었다.

돌이켜보면 중앙전파관리소 개소 이래 최대 역점 사업을 준비하면서 무에서 유를 창조하는 예술가의 마음처럼 가슴 조렸던 시간들이 주마등처럼 스쳐간다. 개인적으로는 전파감시업무의 역사를 다시 쓴다는 자부심을 가져다 준 사업이기도 했다.

이제 2차년도 사업을 정상적으로 완료하고 3차년도 사업을 추진 중에 있다. 계약과정에서의 3차례 유찰로 인한 언론의 파상공세, 1차 사업의 2개월 지연, 운용사업부서와·업체 간 의견조율,

수많은 시행착오 등 크고 작은 애환이 있었지만 직원들의 슬기로운 대처로 전파감시고도화사업은 정상궤도에 진입하게 되었다.

전파감시고도화시스템 구축사업은 단순히 시설을 고도화하는 것뿐 아니라 향후 10여 년 간 정부의 전파관리정책을 선도하고 '세계에서 으뜸가는 깨끗한 전파환경 조성'이라는 중앙전파관리소 비전을 실현하여 국민에게 최상의 전파행정 서비스를 제공함에 있어 부족함이 없을 것이다. 올해는 전파관리를 시작한지 60년이 되는 해이다. 유한한 전파자원을 국민 모두가 불편 없이 이용할 수 있도록 전파감시고도화시스템의 성공적인 구축과 함께 900여 전파직임 이는 오늘도 맡은 바 임무에 최선을 다할 것을 다짐해본다.

고정전파감시 업무는 무선국의 허가사항 준수 여부 및 기술기준 적합 여부를 확인하기 위한 것으로 그간 중요도가 낮은 간이무선국이나 육상이동국 등 특정 국종과 주파수대에 감시 실적이 집중되어 있었다. 이는 기존 전파감시시스템이 저주파수, 고출력, 아날로그 신호에 한정되어 있다는 시스템 측면의 한계도 있었고, 교신내용의 반복적 청취 등 불법전파 사용자 파악에 많은 인력과 시간이 투입되었기 때문이다. 이와 같은 시스템 측면의 문제점 외에도 전파환경의 변화에 따라 분실이나 원격국의 역할에도 한계가 있었다.

고정전파감시 업무는 전파감시고도화시스템 구축을 기반으로 자동감시를 강화하고 효율적인 감시업무 수행이 가능하도록 역량을 배가시키는 방향으로 발전시켜 나갈 것이다.

우선 감시요원에 의한 운용감시를 연차적으로 축소하고, 혼신처리 위주의 감시업무 체계를 유지할 계획이다. 품질감시나 불법전파를 대상으로 한 감시활동은 시스템에 의해 자동으로 이루어지도록 하고, 형식적인 감시목표 설정을 지양하여 지방관서별로 지역특성에 맞는 자체계획을 수립하여 감시기능의 질적 향상을 도모할 계획이다. 특히 효율성을 높이기 위해 시각적인 주파수스펙트럼 감시로 전파혼신이나 불법전파 등을 신속하게 확인하여 처리할 수 있도록 할 예정이다.

이와 같은 시스템에 의한 자동감시를 바탕으로 무선국출력관리 개념을 도입하여 혼신예방 활동을 강화할 예정이다. 특히 방송이나 휴대전화기지국, TRS 등 고출력무선국을 대상으로 출력·주파수·시간의 3차원적 시스템 감시·분석 기능을 구현하여 효과적인 감시활동을 수행할 것이다.

[그림 4-2-1] 고정 전파감시업무 추진 방향



2007년 2월에는 해상·항공관리시스템(RAMOS-MA)이 구축 완료됨에 따라 인명안전과 관련된 비상통신이나 조난주파수 등에 대한 감시 업무를 자동화하여 24시간 상시 운용체계를 확보할 수 있게 되었다.

### 3. 이동전파감시 업무의 강화

이동전파감시 업무는 고정전파감시의 사각지역에 대한 품질감시, 불법전파감시 및 주파수이용 현황조사를 수행하는 것으로, 전국 10개 지방관서에서 RAMOS-MM(10대)을 통하여 업무를 수행하고 있다. 하지만 고정전파감시 업무와 마찬가지로 고주파수·소출력 무선국의 증가와 전파질서 문란지역에 대한 효과적인 대응을 위해서는 시스템은 물론, 인원과 기능의 확대가 필요한 상황이다.

이동전파감시 업무는 우선 운용감시 업무의 축소와 품질감시의 자동화 등 지속적인 업무 조정을 통하여 날로 늘어나는 이동전파감시 업무에 필요한 인력을 확보할 계획이다. 특히 고도화시스템 구축에 따른 인력 재배치를 통하여 업무기능의 통합, 근무 형태의 변경 등을 고려한 이동감시 업무와 인력을 조정·보강할 예정이다.

이와 함께 전파문란 예상지역에 대하여 주파수이용 현황조사를 중점적으로 추진하고, 기지국 등 전파발사가 많은 지역이나 인구 밀집지역에 대한 전파잡음조사를 실시하여 신규 통신망 설치에 영향을 미칠 수 있는 지역을 데이터베이스화하여 관리할 계획이다.

전파감시 사각지역의 효과적인 감시를 위하여 이동전파감시용 시스템을 보강하고, 반고정형 전파감시시스템을 구축 운용할 계획이며, 이와 함께 감시·조사요원이 직접 운행할 수 있는 이동감시조사용 차량의 추가 확보도 추진 중이다.

### 4. 불법전파설비 단속 강화

날로 증가하는 휴대전화복제와 불법감청설비 등에 대한 새로운 조사단속 업무가 추가됨으로써 전문성 확보를 위한 인력 보강이 절실하며, 단속 또한 관계기관과 합동조사를 추진해야 하는 상황이다. 특히 사생활침해가 우려되는 불법감청설비의 실태 조사를 위해서는 전용장비 도입이 필요하다.

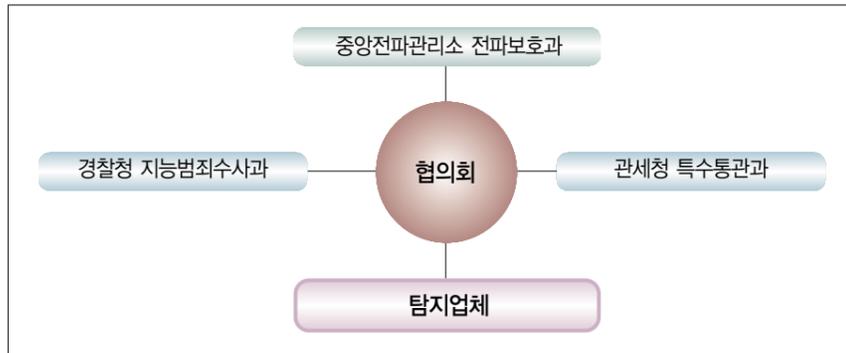
불법감청설비는 2005년 9월 15일 경찰청, 관세청 등 관계기관과 '불법감청설비 단속추진 협의회'를 구성해 합동단속을 추진하고, 국민의 불안



▲ 불법감청설비 단속추진 협의회의

감을 해소하기 위해 불법감청설비 상담·신고센터를 운영하고 있다. 특히 유·무선 주파수스펙트럼분석장비를 확보하여 국가기관 등을 대상으로 불법감청설비 탐지 서비스 활동도 펼치게 된다. 또한 아직 활성화되지 않았지만 와이브로나 홈네트워크 장비 등 IT839 전략 관련 신규 서비스와 관련한 불법정보통신기기 조사를 강화해 불법행위를 미연에 방지할 수 있도록 활동 목표를 수립할 계획이다.

[그림 4-2-2] 불법감청설비 단속추진 협의회 운영체계



이와 함께 조사단속 업무 전문인력 양성을 위한 교육프로그램을 개발하여 자체 교육은 물론, 수사기법, 체포영장, 압수수색영장, 송치서류 작성 등 범죄수사 능력 제고를 위한 경찰청 위탁교육을 실시하고 있다. 특히 불법전파 감청설비의 효율적인 단속을 위한 법적·제도적 장치 마련도 적극적으로 추진하고 있다.

[그림 4-2-3] 불법감청설비 상담·신고센터 운영체계



한편, 2006년 12월 30일 정보통신부령 제208호(정보통신부와 그 소속기관 직제시행규칙 일부개정령)에 의거 전파보호과를 신설하여 기존 전파관리과 조사계에서 수행하던 불법감청설비 단속업무를 전담하여 수행하게 되었다.

### 제3절 대국민 전파서비스 향상

#### 1. 전파이용CS센터로 민원창구 단일화

대국민 민원 서비스 향상을 위하여 2005년 조직 개편시 기존의 전파감시지휘 통제상황실을 콜센터로 개칭하였다. 하지만 지방관서와의 이동방향탐지시스템이 연계되지 못해 지휘통제 역할이 미흡하였고, 전파 관련 민원이 전화, KMS, 홈페이지 등 여러 경로로 접수됨에 따라 해당지역 담당자의 즉각적인 대처는 물론, 상황을 적시에 파악하지 못하였다.

이에 따라 전파이용CS센터로 개편하여 제대로 된 전파감시지휘통제 체제를 구축하게 되고, 민원 서비스의 효과적이고 통합적인 처리를 수행하게 된다.

전파감시지휘통제 체제는 감시장비의 일괄제어와 개별제어가 가능하고 이동 감시와 이동 및 고정방향탐지시스템의 실시간 연계 기능을 보강하여 종합적인 상황보고 체계를 구축할 계획이다. 이에 따라 본소 총괄국을 우선 구축하고 2007년까지 각 지역별 상황실 구축을 완료할 계획이다.

또한 분산된 경로로 접수되고 있는 민원을 통합하기 위해 IP텔레포니시스템을 도입하여 접수창구를 일원화하고, 전국의 민원전화를 통합한 헬프데스크를 운영할 계획이다. 특히 이와 같은 시스템을 기반으로 상담원별, 민원 업무 유형별, 기간별 등 다양한 분석이 가능한 통계분석 보고 시스템을 2007년 11월까지 개발 예정이다.

#### 2. CS기동팀 역할 강화

1999년 출범한 CS기동팀은 고객만족 3대 목표를 설정하는 등 전파혼신 민원의 신속한 처리로 국민편익 증진에 기여하고 있다. CS기동팀은 본연의 목적을 보다 효과적으로 수행하기 위해 산간·도서지역을 대상으로 '찾아가는 전파민원 서비스'를 실시하고 있다. 혼신 가능성이 높은 지역에 대한 정기적인 순회점검을 확대·강화할 계획이다. 누설전파에 의한 상호간섭 발생 방지를 위해 광대역통합망과 전자태그 등 첨단 인프라 구축 장소를 대상으로 순회점검 활동을 펼칠 예정이다. 2006년 가락동 농수산물시장 내 삼성홈비타 등 시범사업지역을 선정하여 점검 활동을 추진하였으며, 2007년 수도권, 2008년 광역시, 2010년까지 전국으로 확대한다는 향후 추진계획을 세우고 있다.

### 3. 전파관리시설 지원과 홍보 확대

중앙전파관리소는 스펙트럼분석기, 벡터스코프, 전파품질측정기 등 첨단 전파 장비를 국내에서 가장 많이 보유하고 있다. 이와 같은 첨단 인프라의 활용도를 높이기 위해 산·학·연이 함께 활용할 수 있는 다양한 방안을 마련하고 있다.

우선 설립한 방향탐지장비 교정센터를 확대 운영하여 기관은 물론, 관련 연구 개발업체 등에 시설을 제공할 계획이며, 특히 실습장비가 없어 소프트웨어 시물

레이션으로 학습을 하고 있는 전파 관련 이공계 대학과 연계하여 현장실습 지원 센터를 개설 운영할 계획이다.

생활 속에서 전파가 차지하는 비중이 커지고 있지만, 일반 국민의 전파 이용에 대한 인식은 아직도 낮으며, 중앙전파관리소가 제공하는 전파민원 서비스에 대해서도 많은 사람들이 인식을 못하고 있는 실정이다. 이에 따라 앞으로는 국민들의 전파서비스를 보다 적극적으로 이용할 수 있도록 일반 국민을 대상으로 대중매체와 인터넷 등을 통한 홍보에도 노력을 기울일 것이다.

▶▶▶ 기고

## 초분해능 무선방향탐지 시스템의 국산화를 생각하며

김 영 수 | 경희대학교 전자정보대학 교수



지금으로부터 19년 전 필자가 미국에서 박사 과정 공부를 하고 있었던 1988년 5월경의 일이다. 한국전자통신연구원(ETRI)에서 주요기법 중의 하나인 MUSIC(MUltiple Signal Classification) 알고리즘에 대한 설명과 소스 프로그램의 지원을 간곡히 원한다는 연락이 왔었다. 그 시기에 필자는 무선방향탐지 기술 연구 대신 잠수함의 방향과 위치를 탐지하는 기술 개발을 연구하고 있었다. MUSIC 기법을 포함한 다양한 최신 수중 방향 탐지기법을 연구하고 있었으며, 일부 연구결과는 이미 1987년에 IEEE 국제학술대회에 발표한 적이 있었기 때문에 필자가 발표한 논문을 ETRI 연구원이 읽고 연락을 취했다고 했다.

그 당시 필자는 최소한도의 영주권 소지자에게만 연구원으로서의 자격이 주어지는 미국방해군 프로젝트를 수행하고 있었기 때문에(지도 교수에게 연구내용을 유출하지 않겠다는 약속서를 이미 제출한 상태), 어느 누구에게도 연구 결과물에 대한 설명 및 배포는 위법사항이 되어 있었다. 이러한 이유로 ETRI의 도움 요청에 주저하고 있었는데, 이 무렵 다른 지인이 내가 조금만 도와주면, 국내의 방향 탐지 기술개발 연구가 탄력을 받아 성공적으로 수행될 수 있다는 말을 전해왔다. 여기에 필자의 조그마한 애국심의 발로로, 그리고 약간의 조마조마한 마음으로 그 당시에는 매우 귀중한 MUSIC 프로그램을 제공하였다.

그로부터 1년 뒤에 ETRI에 입사하여, 연구 프로젝트 팀장으로서 1992년에 초분해능 방향 탐지 시스템의 실험 시제품(Prototype)을 개발 완료하여, 성공적으로 시범운용을 마쳤다. 그 결과를 토대로 필자는 '세계 최초'로 초분해능 무선 방향탐지 시스템의 상용 시제품을 국산화할 수 있다는 자신감을 갖게 되었다.

그 당시 국내의 다중 채널 수신기 제작 기술은 전무한 상태였지만, 그 이외의 H/W 및 S/W 기술은 선진외국보다 결코 뒤떨어져 있지 않다는 것을 필자를 포함한 참여 연구원들 모두 확신하고 있었다. 당시 세계 최고 수신기 및 방향 탐지 장비 제작회사인 Watkins-Johnson사의 전문 연구 기술진조차도 초분해능 방향 탐지 알고리즘을 이해하기 급급한 상태였다.

1992년 중순경에 필자가 ETRI를 시작하면서 방향탐지 시스템의 국산화 연구개발 추진 계획이 무산되었다는 얘기를 듣고, 그 동안의 공든 탑이 무너지는 것 같아 마음이 매우 착잡하였다. 그러나, 그 뒤 7년 후 1999년에 초분해능 방향탐지 시스템의 국산화를 위한 연구개발이 다시 추진된다는 소식을 들어서 개인적으로

매우 다행이라 생각했지만, 그때는 이미 미국, 일본 등에서 우리가 목표한 시스템을 개발 완료하여 현장 배치하여 사용하고 있었기 때문에 '세계 최초'라는 수식어는 무색하게 되었다. 3년간의 연구개발과 1년 간의 운용 및 보완과정을 거쳐 드디어 2004년에 상용 시스템을 개발 완료하였고, 현재 중앙전파관리소에서 추진 중인 전파감시 고도화 사업의 주요 시스템인 방향 탐지 시스템으로 선정되어, 구축되고 있다는 소식을 듣고, 드디어 우리도 고도의 기술을 요구하는 시스템 개발을 '해냈구나' 하는 생각에 가슴 뭉클함을 느꼈다. 더욱 기쁜 것은 단순히 국산화에 성공했다는 차원을 넘어, 선진 외국의 시스템보다 성능도 월등하다는 사실을 직접 확인하고 나니 더욱더 감회가 새로웠다.

국산화에 성공한 개발 시스템을 국내용으로 사용하는 것을 넘어서서 외국으로 수출할 수 있는 마케팅과 성능개선을 위한 기술개발에 더욱더 매진하였으면 하는 바람과 동시에 15년 전의 필자의 소박한 소망이 현실화되었다는 사실에 다시 한번 기술자로서의 가슴 뿌듯함을 느낀다.

## 제4절 전파감시기술 개발

### 1. 이동방향탐지시스템 개발



▲ ETRI에서 개발중인 이동방향탐지시스템(시제품)

방향탐지시스템을 비롯한 전파감시시설 대부분은 외국에서 수입되는 고가의 장비로 시스템의 보완이나 유지·보수에 상당한 어려움이 있다. 유지·보수를 위해서는 외국 제작회사의 기술자가 직접 우리나라를 방문하는 경우가 많아 장시간이 소요되었으며 비용도 만만치 않은 상태였다. 이러한 상황에서 88년부터 도입하여 사용하던 기존 이동방향탐지시스템의 대체와 나날이 이동활동 업무의 비중이 증가하면서 국내 전파환경에 적합한 이동방향탐지시스템을 우리 기술로 개발하여 방향탐지 분

야의 기술적 자립을 추진하게 되었다. 한국전자통신연구원은 2001년 개발에 성공한 고정방향탐지시스템의 방향탐지기술을 바탕으로 장비개발과 함께 현재 이동방향탐지 알고리즘, 이동방향탐지수신기, 이동방향탐지시스템 안테나 등에 대한 개발이 추진하고 있다. 2007년 하반기부터는 시스템의 성능향상을 위해 실환경 운용시험이 진행될 예정이며 향후 기존 이동방향탐지기의 내용연수가 도래하는 2008년부터 점진적으로 국내 개발장비로 대체해 나갈 계획이다.

[표 4-2-5] 국산 이동방향탐지시스템 개발 일정

연도별 연구내용	2005년	2006년	2007년	2008년~
알고리즘, 수신기 및 안테나 기술 개발				
이동방향탐지 시제품 개발				
실환경 운용시험 및 문제점 보완				
국내개발 이동방향탐지시스템 시설 대체				

### 2. 차세대 유비쿼터스 전파측정시스템 개발

유비쿼터스 환경에서 센서 네트워크는 저전력, 근거리 무선통신기술을 사용하여 모든 사물을 연결한다. 따라서 유비쿼터스의 핵심인 센서 네트워크가 향후 전파감시의 주요 대상이 될 것이며, 이를 위한 유비쿼터스 전파측정시스템 개발을 추진할 계획에 있다.

유비쿼터스 환경은 전파 발신원이 생활 곳곳에 편재되는 환경이기 때문에 이에 대응하기 위한 휴대형 또는 간이설치형 전파감시시스템 개발이 무엇보다 필요하다. 그리고 이와 같은 전파감시시스템을 기반으로 센서 네트워크와 동기화된 신호 수집기술과 불법신호원 및 간섭신호원 추정 알고리즘도 개발할 계획이다. 특히 주파수 재사용이나 스펙트럼 공유 통신환경에서의 CR(Cognitive Radio) 기술에 대응한 SDR(Software Defined Radio) 기반의 모니터링 기술 개발도 추진하고 있다.

차세대 유비쿼터스 전파측정시스템이 개발되면 ▲특정지역의 전파혼신원 및 불법전파 위치추정 ▲원격지역의 주파수이용 현황조사 ▲외국으로부터 유입되는 전파의 현황분석 등 다양한 분야에 활용되어 우리나라의 전파관리가 한층 더 발전하게 될 것이다.

### 3. 전파관리 기술기반 연구

국제 기술수준에 적합한 전파품질 측정기술 기준을 마련하기 위하여 2001년부터 학·연·관 공동연구가 추진되고 있으며, 이를 통하여 '감시국에서 CDMA 점유주파수 대역폭 측정 방안', '디지털 이동신호의 전파측정 표준화 방안' 등을 ITU-R SG1 회의에 기고하여 권고안으로 채택되기도 하였다.

앞으로도 이와 같은 연구활동을 체계적으로 강화하여 현장 업무에 활용할 수 있도록 전파관리 연구과제를 추진할 계획이다. 주요 연구과제는 주파수이용 현황조사 및 각종 전파감시 측정방법의 표준화, EIRP/ERP의 측정절차 정의 및 환산방법, 소출력 무선국에 대한 원활한 관리를 위하여 무선국별 ID코드를 부여하여 감시하는 방안 연구, UWB·SDR·CR 기술을 적용한 무선통신기기 출현에 따른 감시대책 방안 연구 등이다.

### 4. 국제협력과 기술교류 강화

전세계적으로 전파의 활용 분야가 늘어나면서 인접국으로부터 국내로 유입되는 전파도 증가하고 있다. 이와 같이 국내로 유입되는 전파의 수신상태나 혼신유무 등을 파악하여 ITU와 해당국 주관청에 통보하여 국내 전파권익을 보호하는 것은 중앙전파관리소의 주요 업무 가운데 하나이다.

특히 국제국 간의 전파관리 문제는 인접국 간의 긴밀한 국제 협력체제가 필수적이며, 이에 따라 2005년 11월 시작된 한·중·일 3국의 국제전파감시 워크숍이 정례화되었다. 워크숍은 전파감시 분야와 우주전파감시 분야 기술개발과 학술발표, 각국의 전파감시 위성전파감시 관련 정책, 감시시설 소개, 기술개발 동향 발표, 인접국 유해혼신 전파의 신속한 제거를 위한 국가 간 혼신조정 협력방안 등을 논의하는 주요 국제회의로 자리잡고 있다.

[표 4-2-6] 인접국가 전파유입 현황 (단위 : 파)

	HF대(단파방송)	V/UHF대	합계
2002년	950	326	1,276
2003년	1,016	374	1,390
2004년	1,098	564	1,662
2005년	808	482	1,290
2006년	926	609	1,535

전파 관련 국제회의의 참가도 한층 강화할 계획이다. 특히 전파감시고도화시스템을 이용한 주파수이용 현황조사 방법 및 분석 결과 등을 작성하여 WRC-2010 의제로 검토하고, ITU-R SG1, SG4 등 전파감시 관련 분야에 기고를 추진할 계획이다. 또한 ITU-R, WRC 전담위원을 지정하여 업무 연속성을 확보하고 위성 및 국제협력 업무의 대외 창구를 일원화하여 업무효율을 높일 계획이다.

위성전파감시 분야는 첨단 위성전파감시시스템과 수집자료의 효율적인 활용과 위성산업 발전 연계를 통한 시너지 효과 창출 등의 방안 모색이 시급한 상황이다. 이를 위해 위성전파감시센터 주도로 위성전파관리 연구분과위원회를 구성하여 한국전자통신연구원, 한국과학기술원, 한국항공우주연구원, 학계, 산업체 등과의 공동 연구개발을 강화하고, 이공계 대학과의 기술교류협력체계를 확대하여 현장실습 지원을 확대할 계획이다. 또한 위성분야는 우리가 앞선 기술로 선도적 입장에서 아시아태평양 지역의 개발도상국과 우선 협력관계를 맺고 정보제공을 위한 협력체계를 구축해 나갈 것이다.

### 제5절 전파관리 중장기 발전계획

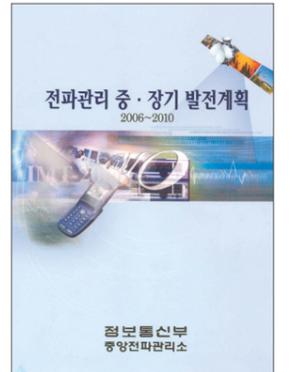
전파환경과 기술의 발전에 따른 전파관리의 변화를 집대성하여 차세대 전파관리 환경이 나아갈 비전과 목표를 나타낸 『전파관리 중장기 발전계획』에는 2006

년부터 2010년까지 급변하는 전파환경에 대응하여 전파관리 업무에서부터 차세대 전파관리시스템, 업무 조직과 프로세스, 대국민 전파 서비스, 국제협력 관계 등 전 분야에 대한 종합적이고 체계적인 계획을 수립하고 있다.

본 발전계획은 ▲전파이용질서 확립 ▲전파이용 촉진 ▲전파감시시설 첨단화 ▲전파관리 업무역량 강화 등 4대 목표를 세우고, 이를 위해 10대 분야와 각 분야에서 단계별 추진 사항을 체계적으로 정리하였다.

그러나 이러한 계획은 수립 당시의 시대적 상황과 미래의 변화를 예측하여 수립하는 만큼, 계획이 충실이 실행되기 위해서는 시대적 흐름에 따라 지속적으로 개선·보완되어야 한다. 이러한 취지에서 매년 계획의 추진상황을 분석하고 보완하여 '단순 계획에 그치지 않는 현실에 맞는 계획'으로 다시 탄생될 수 있도록 하고 있다.

중앙전파관리소는 전파관리 중장기 발전계획을 마련함으로써 향후 전파관리 선도기관으로서의 역할을 공고히 하고, '세계에서 으뜸가는 깨끗한 전파환경 조성'을 위한 토대를 마련할 수 있을 것으로 기대하고 있다.



▲ 전파관리 중장기 발전계획 (2005. 10.)

[그림 4-2-4] 전파관리 중장기 발전계획의 비전과 목표

