

전파감시 시스템 구성 및 운용 방안

김 영 수

경희대학교 전자·전산·전파공학부

I. 서 론

전파이용의 대중화와 새로운 주파수대 기술개발, 무선통신 및 전자기술 등의 기술혁신에 따라 전파사용이 급격하게 증가 추세에 있으며, 무선국의 급증과 다양한 통신시스템, 복잡한 무선통신 방식, 다양한 무선통신 서비스 요구 등으로 전파환경은 매우 복잡하다. 또한 통신시장 개방화 및 국제화에 따라 무선통신사업도 국내 및 국제 경쟁시대에 돌입하게 됨으로써 각종 규제가 완화되고, 무선국허가 규제 완화, 무선국운용 규제 완화, 무선기기 수입규제 완화, 무선국 허가수속 간소화 등으로 외국의 무선기기가 다량 수입되고 있는 실정이다. 이와 같은 전파이용 규제완화 요구, 무선통신기술의 급속한 발전 및 무선통신 사용자의 다양한 서비스 요구에 능동적으로 대처하기 위해서는 전파자원에 대한 효율적인 활용은 물론 전파이용 질서를 체계적으로 확립할 수 있는 방안이 강구되어야 한다.

이를 위한 방법으로는 예방적 감독 차원의 무선국 허가 및 검사업무와 사후감독에 해당하는 전파감시를 효율적으로 연계 운용하는 방법을 들 수 있다. 그러나, 위의 두 업무는 상호 보완 및 양립성을 가지고 있다. 이를 테면 사전검사인 준공검사 없이 사용 가능한 간이무선국(기지국 및 차량용 제외)의 경우 특히 건설업, 방범 경비용, 서비스업, 제조업, 가스배달업, 운수업 등 다양하게 사용되고 있는 간이무선국은 불법전파 설비의 70 % 이상을 차지하고 있으며 이로 인한 불요 및 혼신전파 발생률도 매우 높아짐에 따라 무선통신 사용자들의 불만 요소가 되고 있다. 즉, 전파이용 활성화를 위한 무선국 검사의 규제완화는 결국 전파이용질서의 체계적인 확립을 위한 서비스차원에서의 전파감시 업무를 더

욱더 어렵게 할 것이며, 이와는 반대로 무선국허가 및 검사의 엄격한 규제는 전파감시 업무에 대한 부하를 적게 해주는 반면 국민 편위 위주의 전파이용 활성화 및 무선국검사 제도 개선 정책에 역행하는 결과를 초래할 것이다. 따라서 전파이용 질서를 체계적으로 확립하기 위해서는 현재의 감시업무를 분석하고 규제완화에 따른 복잡한 전파이용환경을 효율적으로 보호할 수 있는 전파감시 방안이 연구되어야 한다.

전파 자원에 대한 효율적인 활용 및 전파이용 질서의 체계적인 확립을 도모하기 위해서는 무선국의 운용상태 확인, 무허가 무선국 단속, 전파품질 측정, 그리고 불요, 혼신전파 조정 등의 전파감시 서비스 업무가 필수적으로 이루어져야 한다. 전파감시 능력을 획기적으로 개선하기 위해서는 종합감시망을 구성하는 방법과 각 감시국소(중심국, 단말국, 무인국, 이동국)에 설치되어 있는 감시 장비들은 가능한 컴퓨터에 의해서 제어되고 측정된 결과를 전파감시 DB에 저장하는 등 감시국소내에 있는 거의 모든 장비를 자동전산화하는 방법을 들 수 있다. 선진 외국에서는 감시데이터의 자동보고 및 지시, 측정데이터의 전산 통계처리, 전파의 효율적 이용 등을 위해 국가 종합 전파감시망을 구축하여 운영하고 있으며 국내에서도 종합전파감시망 구축을 통해서 전파감시 업무의 전산화를 도모하고 아울러 자동화를 추진함으로써 팽창하는 감시업무를 효율적으로 처리하기 위한 연구가 진행중이다. 결국 이와 같은 일련의 개선 방안은 전파감시 운용자들로 하여금 단순 업무에서 탈피하여 전문화 된 업무에 전념할 수 있도록 하는 계기가 될 것이다.

본 고에서는 각 국소의 기능에 따라 감시장비가 다양하게 요구되므로 그에 따른 자동 전산화하는

방법을 즉 컴퓨터를 이용한 원격제어, 자동 측정, 저장, 방향탐지, 분석, 국소간의 통신 등 일련의 모든 기능을 구성하는 방법과 효율적인 운용방안을 소개한다. 아울러 스펙트럼관리 업무에서 매우 중요한 전파감시의 역할을 살펴봄으로써 두 업무의 연계성을 강조한다. 여기에서 소개하는 시스템 구성방안의 기본 개념은 다음과 같다^[1].

- 국제감시용의 HF망과 V/UHF 망을 함께 고려한다.
- 주파수 범위는 10 kHz~1 GHz로 하였으며 필요시 준 마이크로파대까지 확장 가능토록 한다.
- 원격제어, 측정장비, 방향탐지, 분석, 통신 등 모든 시스템을 가능한 한 컴퓨터로 제어하는 자동화 방안을 구성한다.
- 중심국 중심의 무선 데이터 통신망을 구축하고 있어야 한다.

II. 감시망 구조 및 운용

2-1 감시 관련 주요 업무

감시와 무선 주파수를 조종하는 부서의 역할은 전국에서 이용되고 있는 무선 주파수에 관련된 최신 정보를 계속적으로 갱신하고 그에 따른 관련 행정 업무를 능동적으로 수행할 수 있도록 하여야 한다. 이러한 일련의 업무는 가능한한 신속하고 경제적으로 수행되어야 하며 감시업무를 효율적으로 수행하기 위해서는 크게 두가지 업무로 분류될 수 있다. 즉, 행정 부서와 전파감시 서비스 담당 부서로 나눌 수 있으며 각 부서의 주요 업무는 다음과 같이 요약될 수 있다.

- 행정 부서
 - 새로운 무선 서비스에 대한 주파수 관리 및 재분배
 - 국가 법규 규정
 - 무선국 허가
 - 주파수 분배
 - 무선국의 행정 지도

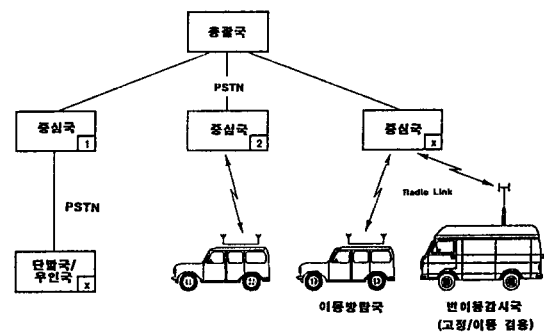
- 국제 무선회의 참가 및 국제 조정
- 전파감시 서비스 부서
 - 측정 업무 수행
 - 기술적, 운용상의 규칙 준수 여부 감시
 - 간섭 신호의 유형별 조사
 - 무허가 무선국 색출

앞에서 언급한 업무를 경제적이고 기술적인 관점에서 효율적으로 수행하기 위해서는 컴퓨터로 제어되는 감시시스템을 구축하고 대부분의 시스템이 자동화 되어질 필요가 있다. 또한 운용자들로 하여금 단순업무에서 벗어나게 함으로써 감시 효율을 개선시킬 수 있다.

2-2 망구성의 기본개념

[그림 1]과 같이 감시망의 기본 구조는 총괄국, 중심국, 단말국/무인국과 이동국으로 구성될 수 있으며 망 구조는 계층적 구조를 이루고 있는 스펙트럼 종합 감시망이다. 방향탐지를 위해서 기본적으로 세계의 V/UHF 고정 방향탐지국과 이동 방향탐지국을 구성하는 것을 기본 구성 개념으로 생각한다. 여기서 이동 방향탐지국은 필요에 따라 고정국의 역할을 대신할 수도 있다.

총괄국은 이러한 네트워크 시스템의 본부로서 일반적인 감시업무와 데이터 베이스 관리를 맡고 있으며 중심국/단말국/무인국들은 전국적인 감시망



[그림 1] 국가 감시망 : 망구조 및 데이터 통신 링크

을 구성하고 있다. 감시망의 주업무는 기술적인 측정과 방향을 탐지할 뿐만 아니라 행정적인 주파수 관리도 수행하기 위하여 지역적이거나 국가적인 차원에서의 감시를 수행하는 것이다. 감시망에 연결되어 있는 감시국소의 감시대상 주파수 범위는 10 kHz에서 1 GHz까지로 하며 필요시 3 GHz까지 확장할 수 있도록 설계한다. 총괄국으로부터의 명령은 PSTN 망을 통하여 중심국 혹은 단말국/무인국으로 전달되며 중심국은 총괄국으로부터 감시 명령을 지시받거나 혹은 다른 국소와 별개로 지역적인 감시업무를 수행하기도 한다.

원칙적으로 국가 감시망은 고정국 외에 무인국에 의해서 효율적으로 운용될 수 있으며 주로 감시대상 지역과 주파수에 따라 무인국소의 갯수가 정해진다. 여기서 중심국/단말국의 확장이 곤란할 경우 이동국소를 준고정국소 용도로 활용할 수 있는 방안도 검토해 볼 만하다. 이때 이동국은 고정국 설치보다 비용이 비교적 덜 소요되고 고정국소에서 수행하는 감시업무를 대행하도록 함으로써 보다 유연성 있게 운용될 수 있다. 물론 이동국에 설치될 감시장비는 이동 상황에서도 잘 동작되고 좋은 성능을 나타내는 현대화 되고 신뢰성 있는 장비이어야 한다. 국소의 제어 및 행정 업무는 고해상도 디스플레이 성능을 보여주는 효율적인 컴퓨터 워크스테이션이 바람직하며 운용자는 보다 많은 정보를 추출할 수 있다. S/W 구현은 사용자 편의 위주로 Man Machine 인터페이스 부분과 윈도우 기술 중심으로 개발되어야 한다. 모든 주요 기능은 컴퓨터의 마우스로부터 조정되고 Menu-Driven 형태로 운용되도록 한다.

Ⅲ. 국소별 기능 및 시스템 구성

전파감시망의 각 감시국소는 여러 가지 감시 및 분석장비로 구성되어 있다. 본 장에서는 각 감시국소의 기능에 적합한 시스템 구성방법을 소개하고, 특히 중심국내의 국제감시용 HF 방향탐지 시스템

설치와 다양한 용도로 활용 가능한 이동감시국소의 시스템 구성 방법을 제안한다.

3-1 총괄국

총괄국은 국가 감시망의 센터로서 주로 다음과 같은 관리 업무를 수행하도록 되어 있다.

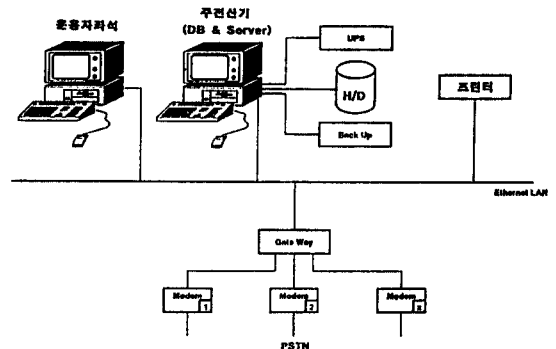
- 중심국에 감시 명령 하달
- 발신원 데이터의 수집 및 저장
- 데이터베이스 관리
- 무선 사용자의 인허가 검사
- 무선사용자의 운용규칙 검사
- 감시데이터의 분석
- 데이터베이스 유지 관리

[그림 2]는 총괄국의 블록 다이어그램을 표시한다.

3-2 중심국

단말국/무인국과 함께 중심국은 국가 감시망 혹은 10 kHz에서 1 GHz까지의 모든 주파수대에 걸쳐 방향탐지망을 대표하는 국소이다. 그리하여 중심국의 기본적인 국소 기능은 다음과 같이 주어진다.

- 데이터 베이스관리 기능
 - 기본적으로 총괄국과 유사하며 관할지역 및 인접지역의 무선국과 허가정보 등을 가지고 있다.



[그림 2] 총괄국의 블록 다이어그램

● 주파수 점유율 측정

- 수신기에 미리 정해진 주파수를 기억시킨 다음 메모리 스캔을 통하여 발사체를 탐색하거나 어떤 주파수 범위를 스캐닝함으로써 발신원의 활동을 조사한다.

이와 같은 결과는 주파수 대 시간으로 스크린에 디스플레이되고 차후의 평가 분석을 위하여 하드디스크에 저장시킨다.

- 주파수 점유율 측정 데이터는 주파수 이용 효율을 증대시키기 위한 효율적인 주파수관리 정책에 매우 중요한 기초자료로 활용 가능하다.

● 발신원 감시 및 기술적인 매개변수 측정

- 주파수 - 주파수 오프셋
- FM 주파수 편차 혹은 변조율 - RF 레벨

● 방향탐지

- H/V/UHF 방향탐지 시스템을 이용하여 방향추정

● 명령 및 무인국 제어, 이동국 제어

● 총괄국으로 측정 데이터 전송(DB 데이터 갱신)

● 저장된 데이터의 평가 분석

● 삼각 방탐법을 이용한 발신원 위치 계산

- 종합감시망(고정방향탐지망) 혹은 이동 방향탐지망을 이용하여 방향탐지 결과가 전달 되도록 한다.

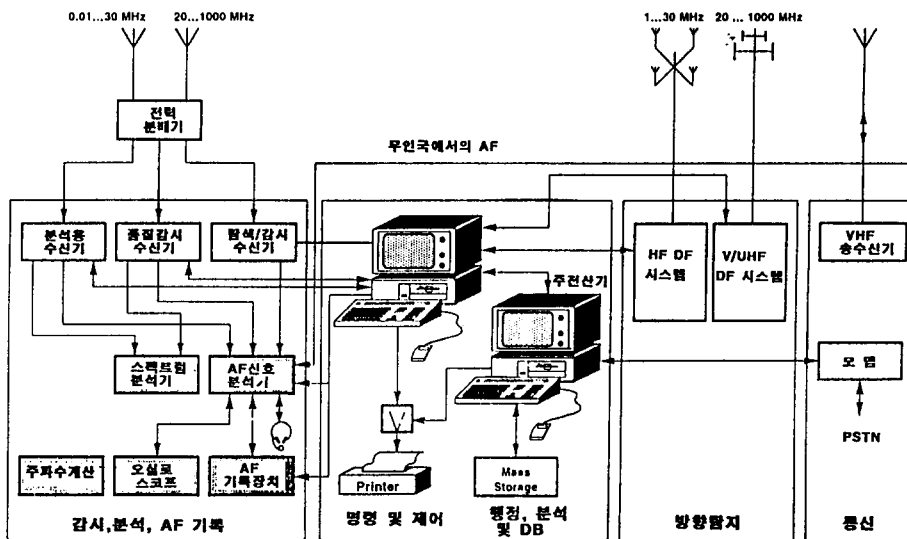
- MAP 디스플레이가 가능토록 한다.

● 음성 주파수 기록

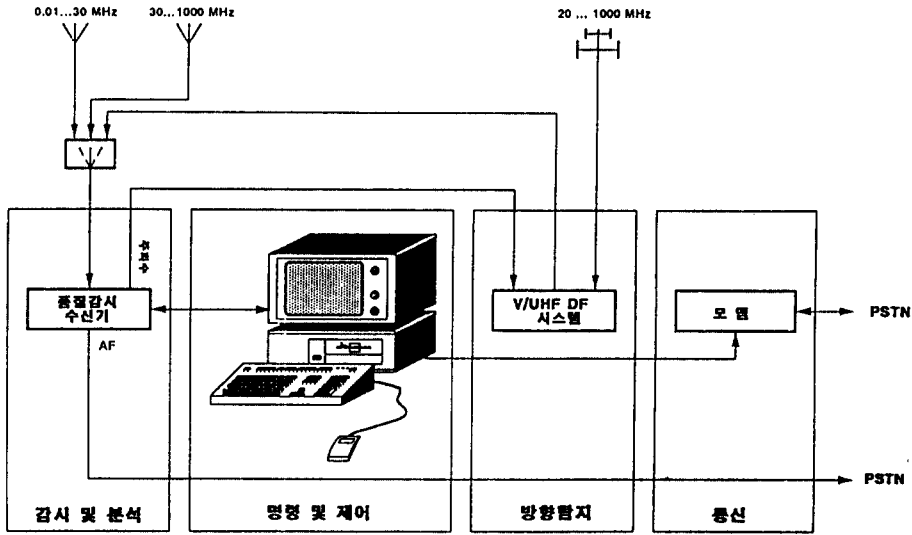
● IF 신호의 스펙트럼 분석

● AF(Audio Frequency) 신호의 신호 파형 분석

위에 기술한 모든 기능은 시스템 기능의 제어를 상당히 단순화 시키는 Menu-Driven 응용 소프트웨어에 의하여 컴퓨터로 수행되어지도록 한다. [그림 3]은 컴퓨터를 중심으로 하는 중심국의 시스템 구성도를 나타낸 것이다. 중심국은 PSTN 망과 연결되어 있고 동시에 무선 데이터 통신망을 구성하도록 되어 있다. 특히 중심국과 이동감시국과 데이터 통신을 할 경우 우선망보다는 무선망으로 연결 되어져야 하기 때문에 중심국도 무선 통신망을 구성하고 있어야 한다. 중심국의 방향탐지 시스템은 V/UHF 주파수대뿐만 아니라 HF대 시스템도 구성되어 있도록 하였으며 감시용 수신기로는 분석용과 스캔용, 품질 감시용으로 구분하여 표시하였다.



[그림 3] 중심국의 블록 다이어그램



[그림 4] 단말국/무인국의 블록 다이어그램

3-3 단말국/ 무인국

무인국은 기본적으로 운용자없이 운용되어야 하고 모든 운용은 관련 중심국 혹은 단말국에 의하여 원격제어가 가능토록 되어 있다. 필요시 운용자를 위하여 제어 및 명령용 컴퓨터를 설치하는 것으로 설계되었으며 [그림 4]와 같이 표시되어 있다. 컴퓨터를 설치할 경우 현재의 단말국 기능과 같다.

무인국은 감시는 물론 주파수 10 kHz에서 1 GHz까지 입사신호의 방향을 결정할 수 있도록 방향탐지 시스템이 설치되어 있으며 물론 이 시스템은 원격 제어가 가능토록 구성되어 있다. 단말국/무인국에서 수행하는 국소 기능은 다음과 같이 주어진다.

- 안테나 선택 기능
- 메모리 스캔 기능
- 발신원 감시 및 기술적인 매개변수 측정
 - 주파수 - 주파수 오프셋
 - 변조율 또는 FM 주파수 편차
 - RF 레벨 - 음성 신호 기록

• 입사 신호의 방향탐지

- 방향탐지 방법은 두 가지 방법으로 수행될 수 있다. 첫번째 방법은 방향탐지 시스템을 이용하는 방법이고 다른 방법은 방향탐지 장비 없이 지향성 LP 안테나와 ROTOR를 이용하는 방법이다.
- 안테나는 수평 방향으로 360° 회전이 가능하며 그 결과는 중심국에 보고되어 스크린에 극좌표로 표시될 수 있다. 최대값이 곧 입사 신호의 방위각이다.
- 종합 전파 감시망이 1개 이상의 무인국(혹은 방탐국)으로 구성되어 있을 경우 삼각방탐법에 의하여 비교적 쉽게 발신원의 위치를 추정할 수 있다.

3-4 이동 감시/방향탐지국 (추적용)

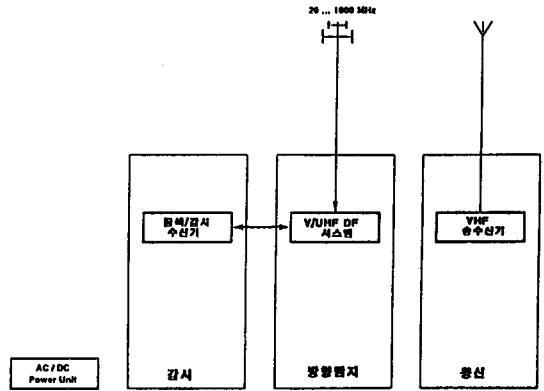
방향탐지와 발신원 위치 추정은 중심국과 무인국으로 구성되어 있는 방향탐지국소에서 수행되어진다. 위치계산의 정확도는 방향탐지 장비의 고정밀성 때문에 가능한한 좋은 품질이 유지되도록 해야

되나 전파 전달의 실제적인 한계성 때문에 상당한 영향을 받는다. 발신원의 정확한 위치는 중심국 또는 무인국으로부터 탐지된 방향과 함께 계속 추적됨으로서 알아낼 수 있다. 이동국은 20 MHz에서 1 GHz까지의 주파수를 탐지할 수 있는 V/UHF 시스템으로 구성되어 있다. 기본적인 시스템은 [그림 5]에 보여진 바와 같이 통신, 방향 탐지, 감시용 서비스시스템으로 구성되어 있다.

[그림 5]에서 방향탐지 시스템이 감시를 할 수 있는 수신기를 포함하고 있다는 점에 유의할 필요가 있다. 예컨대 메모리 스캔시 점유 채널을 탐지하였을 경우 수신기가 방향탐지 장비와 연결되어 있으므로 점유 주파수 값을 직접 방향탐지 장비에 줄 수 있으므로 어떠한 시간 지연없이 바로 방향탐지 측정이 가능토록 되어 있다. 이동국은 자동차(혹은 밴)에 설치되며 방향탐지용 안테나는 작은 면적을 차지하도록 자동차 지붕 위에 설치한다.

3-5 반이동 감시/ 방탐국

평상시 이동국으로 운용되다가 필요시 준 고정국

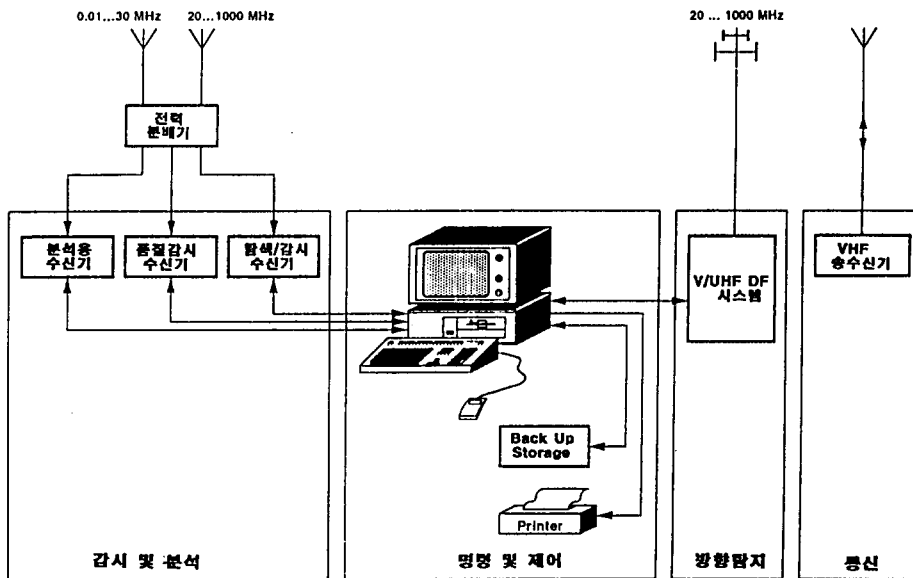


[그림 5] 이동국의 블록 다이어그램

소로 활용될 수 있는 시스템으로 구성된 이동국소이다. 즉 3-2절에 기술된 중심국의 주요 기능을 똑같이 수행할 수 있는 국소를 말한다. [그림 6]은 서비스시스템별로 구성된 블록 다이어그램을 보여준다.

반이동감시국의 주요 기능은 다음과 같다.

- 주파수 점유율 측정
 - 혼신원 감시 및 측정
 - 방향 탐지
 - 데이터 저장(10 kHz~1 GHz)
- 운용 측면 외에 반이동 감시국의 장점은 측정 장



[그림 6] 반이동국(고정국 겸용)의 블록 다이어그램

소의 선택에 따른 유연성과 특정한 시간에 무인국 소로도 운용이 가능하다는 점이다. OFF-LINE 모드에서 다음과 같은 분석 프로그램도 설치할 수 있도록 한다.

- 주파수 점유율 조사
- 전계강도 프로파일
- 방향탐지의 통계적 분석
- 주파수 오프셋 조사

안테나가 설치될 수 있는 곳이면 어디에나 장비가 설치될 수 있고, 완전히 냉방장치가 구비되어 있으며 전력 공급 및 추가 발전기, 통신 시설이 완전히 갖추어져 있어야 한다.

3-6 국소간의 통신망

감시망의 통신 장비는 다음과 같이 구성되도록 한다.

- 중심국과 무인국 등 고정국 사이의 유선 데이터망은 최소 2.4 kbps이며 더 나아가 1.544 Mbps 까지 데이터 속도를 늘린다.
- 이동국과 고정국 사이에는 VHF 무선망, 이동전화망 혹은 전용 데이터/음성망을 사용한다.
- 효율적인 이동 통신망을 위하여 가능하다면 필요에 따라 사용할 수 있는 위성통신 채널을 이용하는 것을 제안한다. 이러한 경우 지상에서 발생하는 여러 가지 요인으로 인한 통신 장애가 전혀 문제가 안되므로 감시의 효율성 및 즉시성면에서 매우 효과적이다. 데이터망은 총괄국이 중심국 업무를 초기화하도록 되어 있으며 중심국/단말국은 무인국을 데이터망을 통하여 원격 조정하도록 되어 있다. 음성 통신(VHF 무선 혹은 이동전화)을 이용할 경우 이동국에 있는 운용자는 다른 고정국소의 운용자로부터 도움을 받을 수 있다.

IV. 주파수관리와 전파감시의 연계성

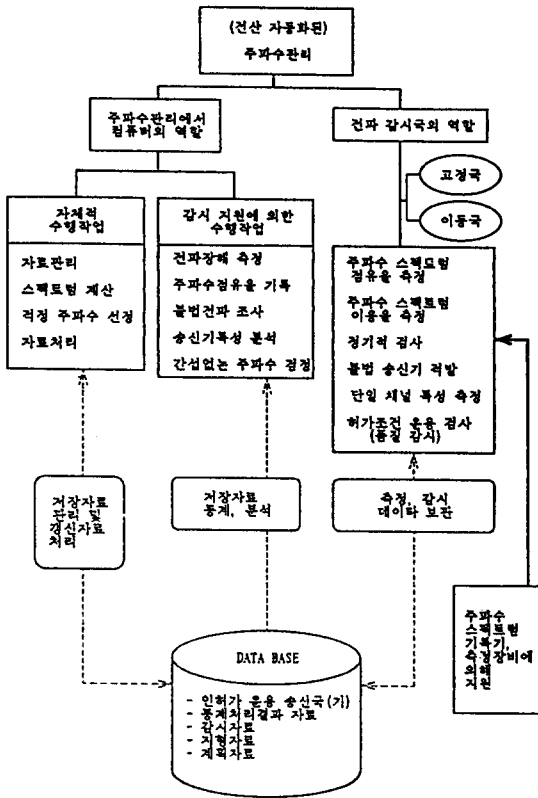
스펙트럼관리는 전파감시가 바탕이 되지 않고서

는 성립될 수 없으며 궁극적으로는 전파감시의 효율성 및 성능에 의해서 효과적인 전파관리가 가능하다. 스펙트럼의 이용은 간섭을 일으킬 수 있기 때문에 반드시 계획을 세우고 표준화, 조정 및 할당 등의 기능들이 기술적 연구를 바탕으로 수행되어야 할 뿐 아니라 그 운용상태를 항상 관찰하고 조사해야 한다. 따라서 전파감시는 전파관리의 가장 필수적인 요건 중의 하나로써 스펙트럼관리에 유용한 자료 및 국소선정 등에 적절한 매개변수를 제공한다. 감시의 업무는 일반적인 통신 서비스의 동작과는 달리 복잡하고 어려운 일이 된다. 즉 전파감시는 기본적으로 알지 못하는 전파환경에서, 간섭신호원을 밝혀내고 기술적 관찰에 의해 관련 변수들을 알아내야 한다.

외국의 경우를 살펴보면 감시와 관리가 별도로 운용되는 경우는 찾아보기 힘들며 전파관리와 감시는 불가분의 관계로 성립되어 있다. 현재 분리 운용되고 있는 관리와 감시를 전산자동화의 관점에서 통합 운용하는 경우 다음과 같은 이점을 얻을 수 있을 것이다^{[2]~[5]}.

- 실제로 여러 부분에서 중복적인 업무를 단일화 시키고 통일된 자료(DB)를 보유함으로써 업무의 효율을 향상시킬 수 있다.
- 통합된 자료(DB)관리를 통해 데이터의 무결성을 유지하고 항상 일관된 정보를 보유함으로써 업무의 정확성을 기할 수 있다.
- 각 국소의 컴퓨터를 자료 관리뿐만 아니라 감시데이터를 처리하여 효율적인 전파관리에 즉시 활용 가능하다.
- 중복된 업무를 피하고 전문적 인력이 전문적 작업에 투입됨으로써 인력고급화와 함께 개발된 프로그램(알고리즘)은 모든 감시국소로 전달 즉시 효과를 증대시킨다.
- 최고 책임자에게 보고되는 행정업무가 감시 및 관리의 별도 보고체계가 단일 컴퓨터 단말기에 의해 일목요연하게 보고할 수 있게 된다.

Rohde & Schwarz 회사에서 제안한 자동화된 전파



[그림 7] 주파수관리와 전파감시의 연계

감시 시스템을 참고하면 주파수관리는 크게 2가지 관점에서 고려되고 있는데 첫째는 주파수관리 시스템에서의 컴퓨터의 역할, 둘째는 전파감시국의 기능에 대하여 설명하고 있다⁶⁾. [그림 7]은 주파수관리에서의 전파감시 역할을 설명하고 있다. 결국 컴퓨터 및 측정장비에 의한 광범위하고 풍부한 감시 자료를 정확히 수집 보관하는 데이터베이스가 전산 자동화된 전파관리 시스템의 핵심으로 대두되며 이 데이터베이스의 내용은 허가된 송신국(국), 통계처리 자료, 감시 수집된 자료가 되며, 그의 계획자료, 지형자료 등도 포함되어 있다⁷⁾. 전파감시 서비스는 국가 전파검사의 일부이며 주파수관리 기술의 필수적인 부분이다.

감시, 관측, 사전검사, 측정기능의 결과는 전파관리에 직접적으로 적용되며 다음과 같은 주파수관리 활동이 있다^{8),9)}.

- 계획 : 전파서비스와 주파수영역에 관련되며, 전파사용을 다루는 규약을 개발한다.
- 기술표준 개발 : 전파장비와 전파통신에 장애를 발생시키는 전기장비에 대한 기술적 표준을 정함.
- 평가(Evaluation) : 평가행위에 있어 전파를 사용하는 각 응용 즉 전파허가에 대하여 이러한 계획과 표준에 적합하지 확인한다.
- 인허가(Licensing) : 전파 혹은 운영자 증명서를 발급하며, 증명서를 받은 사람들의 기록을 보관하여 정기적으로 그들을 확인한다.
- 검사(Inspections) : 이것은 2가지 방법으로 가능하며 전파 감시국에 의한 방법과 무선국에 검사요원을 파견하여 검사하는 방법이다.
- IFRB의 요구에 의한 국제활동에 참가.

앞에서 언급한 주파수관리업무 중에서 전파감시 업무와 관련된 주요한 활동은 다음과 같이 분류될 수 있다.

- 위규 전파신호 감시
- 점유율, 공백율을 결정하기 위한 전파감시
- 유해한 간섭에 대한 검사
- 허가 무선국의 활동을 보장하기 위한 무허가 무선국 조사
- 불법 송신자의 적발
- 국제 감시 활동에 참가
- 사용자들에게 기술적 지원
- 송수신국을 위한 간섭이 없는 지역 선정
- 기술적 요소의 표준화
- EMC와 지연에 대한 연구
- 전파잡음 측정
- 무선장비설치 검사
- 장비형식 승인

V. 결 론

다양한 감시시스템이 요구됨에 따라 전파이용 규제완화 요구, 무선통신기술의 급속한 발전 및 무선통신 사용자의 다양한 서비스 요구에 능동적으로 대처하기 위해서는 주파수 이용효율 증대기술 개발과 함께 전파이용질서의 체계적인 확립방안이 강구되어야 한다. 전파이용질서의 체계적인 확립은 서비스차원의 전파감시업무를 통하여 달성될 수 있으며 결국 전파감시국소의 기능에 따라 다양한 전파감시시스템 설비가 필요하다.

본 고에서는 중심국 중심의 무선데이터 통신망 구축과 국제감시를 위한 HF 망과 V/UHF 망을 함께 고려한 감시망 구조 및 시스템 구성방법을 제안하였고, 주파수 관리 정책에서 전파감시업무의 중요성 및 두 업무의 연계운용을 위한 필요성을 강조하였다. 부연컨대 전파감시 서비스를 사생활침해, 전파규제라고 오인하는 국민에게 전파감시업무는 적법한 무선통신 이용자를 불법혼신 및 간섭으로부터 보호하기 위한 서비스임을 정확히 홍보해줌으로써 전파감시에 대한 국민의 일반적인 인식을 획기적으로 전환토록 하는 것이 중요하다고 생각한다.

참고문헌

- [1] *Surveillance and Direction Finding System*, Telefunken System Technik, 1991
- [2] CCIR 권고 및 보고서 제2권, 스펙트럼 이용 및 감시, 1986.
- [3] 서갑석, "무인 전파감시 시스템 조사연구", 전파연구소 보고서, 1986.
- [4] CCIR 보고서 1/236-E, "Techniques of radio monitoring as related to spectrum management", 1989.
- [5] 일본 우정성, *Radio Monitoring in Japan User's Guide*, 1994.
- [6] *Handbook for Monitoring Stations*, ITU, 1988.
- [7] Matos, F. *Spectrum Management and Engineering*, IEEE Press, 1985.
- [8] *Handbook Spectrum Management and Computer-Aided Techniques*, Chapter 2. 4. 6, 1986.
- [9] CCIR 권고 및 보고서, 스펙트럼 이용 및 감시, 제I권, 1986.

저자소개

- 1981년 2월 : 연세대학교 전자공학과 (공학사)
1983년 2월 : 연세대학교 대학원 전자공학과 (공학석사)
1988년 12월 : Arizona State University 전기 및 컴퓨터공학과 (공학박사)
1983년 8월~12월 : 시간강사 (연세대학교, 서울시립대학교, 유한공전)
1985년 5월~1986년 5월 : Consultant, Signal-System Technology Inc., U. S. A.
1989년 3월~1992년 8월 : ETRI 전파기술부, 전파응용연구실, 실장.
1992년 9월~1996년 8월 : 경희대학교 전자공학과 조교수.
1996년 9월 ~ 현재 : 경희대학교 전자·전산·전파공학부 부교수.
[주관심분야] : 레이더/소나 신호처리, 스펙트럼 추정, 이동통신, 주파수관리/전파감시

