

I. 서 론

전파환경(Electromagnetic Environment)이란 우리가 살고 있는 임의의 장소에서 임의의 시간에 존재하는 모든 전자파의 총체를 말한다. 이 전파환경은 자연적인 전파잡음과 인공적인 전파잡음으로 구분되며, 인공적인 전파잡음은 전파를 이용할 때 발생하는 의도적인 잡음과 전파이용을 목적으로 하지는 않지만 부차적으로 전파를 발생하는 비의도적인 잡음으로 구분할 수 있다. 의도적인 잡음은 큰 전파에너지를 발진하여 통신·방송·레이다 등에 이용하거나, 물건·재료의 가공을 위해 기기내부에 한정적으로 이용할 때 발생되며 정현파(Sine Wave)형이므로 어떤 전파통신 주파수와 같거나 비슷한 경우 혼신·장애 등을 일으키는 원인이 되어 현재 우리 나라의 전파관리 행정의 주대상이 되고 있다. 비의도성 잡음이란 주로 전동력 응용기기, 고전압 기기, 전기접점(Relay) 기기, 반도체 응용제어기 등의 전기기기가 전파에너지를 발진하거나 취급할 목적은 아니나 그 동작 특성상 운용과정에서 부차적으로 전파잡음을 발생하는 것을 말한다. 이러한 잡음은 정보를 갖고 있지 않기 때문에 변조(Modulation)되지 않은 펄스(Puls)파형이 주로 발생하므로 다른 통신주파수에 끼어들기 쉽고 전기를 사용하는 모든 전기기기와 자동차 등 내연기관 구동기기, 조명장치, 전동공구, 송배전선, 전차 등에서 발생하므로 발생원이 가정은 물론 사회전체에 광범위하게 존재하여 휴대이동공중통신(PCS) 등에 주로 장애를 일으키는 원인이 된다. 이러한 비의도성 잡음은 전파환경을 악화시키는 주요 원인이 되고 국민소득, 인구밀도, 자동차 등의 증가와 산업 발달에 밀접한 관계가 있다. 따라서 국제전기통신

조약(ITU)에 부속한 국제전파규칙(ITU, Radio Regulation)에서는 주관청에게 이러한 잡음의 발생레벨도 허용기준을 지키도록 규제할 것을 규정하고 있어 국제적으로 전파감리행정의 대상이 되고 있다. 이것은 다가오는 21세기, 고도정보사회를 대비하여 주 정보 전달매체인 전파통신서비스의 신뢰성을 보호하기 위한 국제적 합의로 결정된 필요조치이다. 선진국에서는 이미 전파통신보호대책의 중요성을 인식하고 광범위한 분야에 산재한 방해파 발생원에 대하여 필요조치를 취하고자 국제법(ITU-RR)과 국제기준(CISPR)을 근거로 자국의 전파법을 정비하여 여러 분야에서 정보사회발전을 대비하고 있다.

다가올 21세기, 고도 정보사회의 유지·발전을 위하여는 전파통신의 신뢰성과 전파환경의 보호 대책수립이 꼭 필요한 것이고 이러한 대책 수립에는 국내의 전파환경 정보가 기본이 된다. 우리는 지난 '93년부터 우리 나라의 전파환경 D/B를 구축하는 연구를 진행하고 있다. 이것은 현재 이용되고 있는 스펙트럼의 이용현황에 대한 정보와 기타 산업사회의 발달로 수반되는 교통량 증가, 전기·전자제품의 보급 증가, 전파이용량 증가, 인구밀도 증가 등에 관한 통계자료를 이용하여 생활여건과 산업발전으로 변화될 미래 사회의 전파환경을 예측하고 분석하므로써 그 시대에 적합한 각종 대책의 수립이 사전에 가능케 하여 미래정보사회의 유지발전에 필요한 기틀을 준비하고 있는 것이다.

금년 전국 주요도시권 전파환경 분포조사는 전국 7개 권역 즉, 서울, 경기, 부산, 강원, 영남, 충청, 호남 지역의 38개 지점에서 실시하였다. 조사 주파수 대역은 30 MHz에서 20 GHz 범위이며 1년 중 계절적으로 인간의 활동이 왕성한 봄(5~6월)과 가을

(10~11월)에 전파이용빈도와 전파잡음레벨이 가장 높아 이 두 계절에 집중적으로 전국의 전파환경 분포상태 정보를 주파수영역과 시간영역의 데이터로 확보하였다. 측정된 데이터를 이용하여 년도별 전파환경 변화상태를 분석하였으며 각 지역별 전파환경 분포상태도 비교분석하였다. 측정·분석 데이터는 데이터 베이스(D/B)화 하여 현재 진행 중인 전파환경 종합정보시스템에서 필요한 전파환경정보로 산출할 수 있도록 체계화 될 것이다.

앞으로는 현재의 전파환경 D/B구축과 병행하여 전파환경 종합정보시스템 구축연구가 더욱 구체적으로 추진될 것이며 현재의 측정지역도 더욱 세분화(40개소→149개소)하여 조사하고 조사된 데이터도 새로운 분석기법을 적용할 것이며 각종 생활 통계정보를 응용한 필요정보 추출로 데이터의 활용성을 제공하고자 한다.

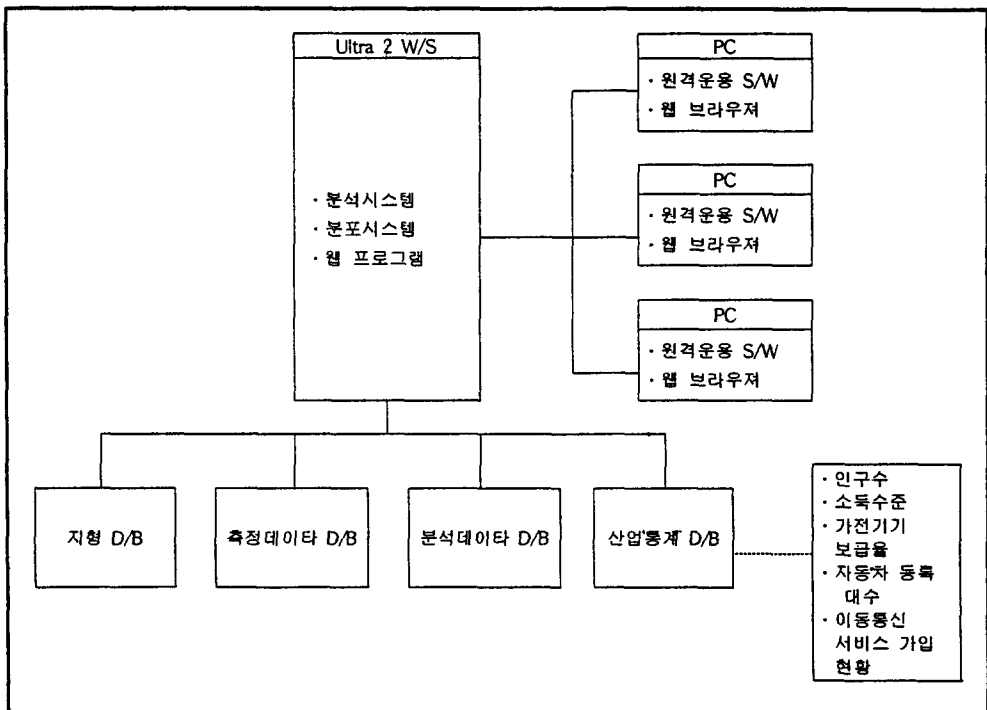
## II. 시스템 구성

시스템은 크게 두 부분으로 구성된다. 주파수 10 kHz에서 40 GHz범위까지 자동으로 측정할 수 있는 전파환경 측정 차량시스템과 전파환경 데이터를 분석·관리하고 각종 통계자료를 활용하여 과학적인 정보관리 및 자료제공을 하기 위한 전파환경 종합정보시스템으로 구성되어 있다.

### 2-1 데이터 관리 및 분석시스템

조사, 분석 데이터 관리의 측면과 분석, 평가 자료 및 전파환경분포도 작성의 처리속도 등을 고려하여 최고의 효율을 발휘할 수 있도록 H/W를 구성하였다.

SUN Ultra 2 workstation을 메인 시스템으로 사용하였으며, 분석작업과 전파환경 분포도 작성의 작업이 주로 여기에서 이루어진다. 데이터 베이스 시스템은 크게 4가지로 분류하여 지형 D/B, 측정 데이터D/B, 분석데이터D/B, 그리고 산업통계



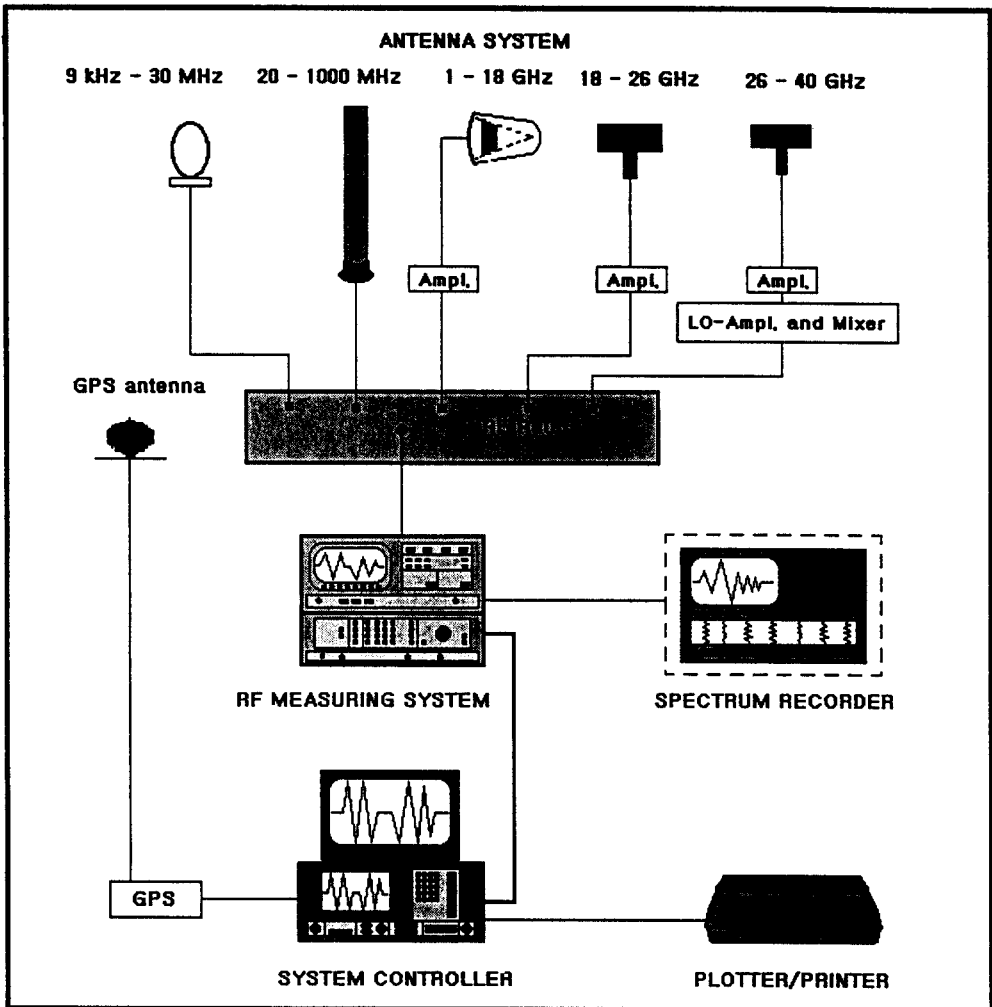
D/B로 구성하였으며, 산업통계 D/B는 인구수, 소득수, 가전기기 보급율, 자동차 등록대 수, 이동통신 서비스 가입현황의 통계정보로 이루어져 있다.

## 2-2 측정시스템

주요 측정시스템은 안테나 시스템, 스펙트럼 분석기와 자동으로 시스템을 운용하고 측정데이터를 획득하기 위한 시스템 제어기, 그리고 측정지점의 위치 정보를 얻기 위한 위치정보 시스템(GPS)으

로 구성하였고 이동 측정을 위하여 차량에 탑재하여 운용하였다.

주파수 대역별 안테나 선택은 제어기에 의해 자동선택이 가능하도록 안테나 절체기와 GP-IB 시스템을 설치하였고, 조사 주파수를 변환할 때마다 그 대역에 맞는 안테나가 선택될 수 있도록 하였다. 측정지점별로 전파환경 D/B관리를 위하여 측정지점의 위치에 대한 정확한 정보를 얻고자 GPS(Global Positioning System)를 설치하고 프로그램으로 측정데이터와 연동하여 활용하였다. 수신기로는 스펙트럼 분석기와 EMI Receiver로 주파수와 시간영



역에 대한 전계강도 분포상태를 조사하였다. 조사 데이터는 486 pc인 Controller를 사용하여 모든 측정조건을 프로그램으로 설정하고 데이터 역시 측정장소 및 조사시간별 화일형식으로 저장하여 전파환경 D/B화 하였다.

### Ⅲ. 조사 방법

인공잡음은 가정용으로부터 산업, 과학, 자동차, 송배전선 등과 같이 수많은 발생원이 사회전체에 산재해 있기 때문에 시간, 장소에 구별없이 존재하고 그 분포도 변화무상하다고 할 수 있다. 이러한 잡음에 대한 정보를 얻기 위해서는 장소와 시간에 대한 장시간의 측정으로 많은 측정데이터를 수집해야 그에 대한 정확한 정보를 획득할 수 있지만 사실상 인원, 장비, 예산 등 주어진 현실적인 문제를 고려하여 계획된 범위 내에서만 가능하였다. 따라서 본 전파환경 조사에서는 이러한 문제점들을 고려하여 주어진 시간 동안 가장 효율적이고 신뢰성 있는 데이터를 확보하고자 잡음의 세기를 시간과 주파수의 영역으로 구분하여 데이터를 확보하였다.

#### 3-1 주파수 영역 측정

주파수 영역에서 잡음 세기의 분포를 조사하는 방법으로 대역별로 주어진 안테나를 절체 선택하고 측정 조건 즉, 대역별 분해능 대역폭(1 GHz 이하는 120 kHz, 1 GHz 이상은 1 MHz로), 스위프타임(100 msec)을 CISPR 규격을 적용하여 설정하고 각 대역별로 100 kHz(1 GHz 이하), 1 MHz(1 GHz 이상) 단위로 안테나에 유기된 전계 세기를 읽어 들여 하드디스크에 저장하였다. 주파수 영역의 잡음조사로 얻을 수 있는 정보는 전체 스펙트럼에 대한 의도적 그리고 비의도적 잡음 분포 현황을 손쉽게 파악할 수 있으며 인공잡음의 밀집도에 대한 정보를 얻을 수 있어 주파수 분배·관리 업무에 효율적으로 이용할 수 있고 또한 지속적인 조사로 이용주파수

에 대한 시간대별 스펙트럼 점유율을 파악할 수 있어 스펙트럼 관리 업무뿐만 아니라 부족한 주파수 이용의 효율적 이용에 자료로 활용할 수 있다는 장점이 있다.

#### 3-2 시간 영역 측정

비의도적인 인공잡음의 경우 대부분 그 주기가 일정치 않은 랜덤한 임펄스 성분을 가지고 있다. 이러한 임펄스 성분의 잡음은 전파통신에 광범위한 장애를 유발시키는 주요 요인이 되고 있다. 따라서 이러한 잡음의 특성을 파악하고 통신에 미치는 영향을 평가하기 위해서는 주파수 대역별 잡음의 시간적인 변화 정보를 획득할 필요가 있다. 특정 주파수에 대한 시간영역의 데이터를 확보함으로써 통계적 분석 기법을 이용, 잡음의 특성을 파악하고 시간을 정보를 얻으므로써 잡음 정보의 활용성을 높일 수 있다. 또한 전파통신에 대한 잡음의 영향평가를 위하여 잡음의 비트 에러율(BER)과 신호대 잡음의 비(S/N) 등 잡음의 통계적 정보를 시간영역의 데이터를 확보함으로써 얻어질 수 있다. 우리는 이번 조사에서 전체 조사 주파수 대역중 이미 할당된 주파수 대역을 제외한 인접 대역에서 44개의 특정 주파수를 선정하여 40분 동안 조사를 하여 1회 측정시 각 주파수당 약 109개 정도의 측정값, 따라서 한 지역당 연간 약 10,000여개의 데이터를 확보할 수 있었다.

### Ⅳ. 분포조사

조사지점은 전국을 7개권역으로 구분하여 각 권역별에서 주로 인공잡음이 많이 발생되는 상·공업지역을 선정하여 전체 38개 지점에 대하여 조사하였으며 계절로는 인간의 활동이 왕성한 봄·가을 2회에 걸쳐 주간 시간대에 조사를 실시하였다.

#### 4-1 조사지점

서울지역은 상공업지역, 주거지역, 녹지역으로 구분하였고 기타지역은 주로 상·공업지역으로 선정하였으며 전체적으로는 공항, 항만 등을 포함하

여 여러 다양한 잡음 특성에 대한 정보를 얻고자 노력하였다(표 1).

#### 4-2 조사 주파수 대역

〈표 1〉 조사지점

권역	조사지점	비고
서울	구로, 서울역, 신촌, 김포공항, 면목동, 북한산, 잠실	상·공업지역, 주거지역, 공항, 녹지역
경기	인천, 수원, 성남, 안산, 광명, 인천항, 영종조신공항	상·공업지역, 항만
강원	강릉, 춘천, 원주	중소도시 상업지역
충청	대전, 청주, 천안, 충주, 공주	상업지역
영남	대구, 구미, 포항, 안동, 창원, 김해공항	상·공업지역
호남	광주, 전주, 이리, 목포, 순천	상업지역, 항만
부산	광복동, 부산항만, 사상공단, 사직동, 서면	상·공업지역, 항만
제주	제주시, 서귀포시	98년 조사

〈표 2-1〉 조사 주파수 대역

주파수 대역 (MHz)	조사주파수	무선업무	할당업무
30.01~37.5	32, 35, 37	고정, 이동	
38.25~41	40	고정, 이동	40.665 MHz는 단일 구내 전용의 무선 호출국용으로 이용
41~50	45, 50	고정, 이동	48.5 MHz는 실험국용, 46.6~46.98 MHz와 49.6~50 MHz는 코드없는 전화기용으로 사용
54~72	55, 60, 70	방송	TV방송용, 할당주파수 (57, 63, 69)
76~88	80	방송	TV방송용, 할당주파수(75, 81)
88~100	90, 100	방송	FM방송용
117.975~136	120	항공이동, 항공이동위성	121.5 MHz, 123.1 MHz 항공비상주파수
144~146	144	아마추어, 아마추어위성	145 MHz 아마추어국 지정주파수
157.45~160.6	160	고정, 이동	
174~216	180, 190	TV방송용	할당주파수(177, 183, 189, 195, 201, 207, 213)
216~223	220	고정, 이동	219.5 MHz(실험국용)
235~267	240, 260	고정, 이동	243 MHz (유인우주 비행체에 관한 수색구조 작업)
273~312	280, 300	고정, 이동	
335.4~387	350	고정, 이동	전기통신역무가 우선순위
399.9~400.05	400	무선항행 위성	

'94년도엔 30~1,000 MHz까지 조사하였고 '95년부터 30~18,000 MHz대역까지 확대하여 실시하였다. 주파수 1 GHz에서는 이득 32 dB를 갖는 전치증폭기를 안테나 다음단에 사용하여 측정하였으며 최종 노이즈값은 안테나계수, 고주파 케이블의 손실, 전치증폭기의 이득을 감안하였다. 주파수 1 GHz 이상의 마이크로파 대역은 파의 진행이 자유공간 임피던스(Free Space Impedance : E/H)에 의해 급격히 감소되기 때문에 이 주파수대를 이용하는 의도적인 복사파 이외의 인공적인 잡음 레벨은 매우 낮다. 조사 주파수는 전년도까지 10개의 주파수에 대하여 시간영역의 데이터를 확보하였으나 급년도부터 기존의 주파수 대역을 포함하여 44

개 주파수에 대하여 조사를 실시하였다.

주요조사 주파수대역은 <표 2-1, 2-2>와 같다.

#### 4-3 측정장비 설정조건

##### 1) 안테나 높이

안테나 높이의 설정에 대하여는 ITU-R 권고에 의해 주파수 30~1000 MHz범위에서 지상 10 m 높이를 유지하고 측정하며, 주파수 1 GHz 이상 마이크로파대에서는 주변장애물, 지표면 등으로부터 반사파가 무시될 수 있고, 또한 그 지역의 지형·지물에 의한 영향이 최소화 될 수 있는 높이(5~6 m)를 설정하여 조사를 실시하였다.

<표 2-2> 조사 주파수 대역

주파수 대역 (MHz)	조사주파수	무선업무	할 당 업 무
450~460	450	고정, 이동	451.2 MHz, 456.2 MHz(실험국용)
470~500	485	방송	TV방송용
500~752	500, 550, 580, 600, 650, 700, 750	방송	TV방송용
752~890	800, 850	고정, 이동	770 MHz(실험국용)
890~942	900	고정, 이동, 무선표정	코드없는 전화기
942~960	950	고정, 이동	코드없는 전화기
1492~1525	1500	고정, 이동	
1980~2010	2000	고정, 이동, 이동 위성(지구대우주)	
2500~2520	2500	고정, 고정위성(우주대지구), 이동(항공이동제외), 이동위성 (우주대지구)	
2900~3100	3000	무선항행, 무선 표정	
3700~4200	4000	고정, 고정위성(우주대지구), 이동	
4990~5000	5000	고정, 이동, 전파천문, 우주연구	
5925~7075	6000	고정, 고정위성(지구대우주), 이동	

## 2) 수신기(ESMI)설정조건

	범위 I	범위 II
주파수 범위	30~1000 MHz	1~18 GHz
안테나	무지향성 다이폴안테나 (Rohde & Schwarz 사의 HE309)	대수주기안테나 (Rohde & Schwarz HE025)
IF 대역폭	120 kHz	120 kHz
스윙속도	20 msec	20 msec
검파기	Max. peak, RSM	Max. Peak
대역폭	100 kHz	1 MHz

## V. 측정 결과

조사 데이터량이 많기 때문에 이 보고서에서는 그 일부분의 측정데이터를 활용하여 결과물을 추출하였으며, 지역별 전파환경 수준의 비교는 각 권역별로 잡음지수를 산출하여 ITU-R의 상업지역 잡음모델값과 국내 잡음 수준과 비교하여 평가하여 보았다. 그리고 스펙트럼 분포도를 추출하여 인공잡음에 의한 스펙트럼의 점유도를 살펴보고 마지막으로 특정 주파수에 대한 진폭확률 분포도를 추출하여 잡음의 발생 확률을 알아 보았다.

### 5-1 지역별 잡음지수 비교

#### 1) 잡음지수와 잡음모델

평균 잡음 전력이나 전력 스펙트럼 밀도(단위 대역폭당 전력)는 국제적으로 광역대역의 전파잡음을 기술하기 위해 잡음지수  $F_a$  값을 사용한다.  $F_a$ 는 dB의 단위로 표현되며  $kT_0$ 나  $kT_0b$ 보다 큰 값을 갖는다. ITU-R 보고서 322, 322-3, 258-5에 의하면  $F_a$  값 산출식은 다음과 같다.

$$F_a = E_n - 20 \log f_{MHz} + 95.5 - 10 \log b$$

[dB above  $kT_0$ ]

여기서  $E_n$ 은  $1 \mu V/m$ 의 단위로 측정된 rms전계 강도이며 단위는 dB이다.  $f_{MHz}$ 는 MHz로 측정된 주파수이고  $b$ 는 IF대역폭값이고 단위는 Hz이다.  $k$ 는 볼츠만 상수이고  $T_0$ 는 기준 온도 288K(15°C)이다.

전파잡음에 대한 예측모델(ITU-R Rep. 322)은 다음 식을 적용한다.

$$F_{am} = c - d \log f$$

여기서  $f$ 는 MHz로 표현되고,  $c$ 와  $d$ 는 지역분류에 따른 값을 선택한다.

환경 범 주	c	d
상업지역	76.8	27.7
주거지역	72.5	27.7
농어촌지역	67.2	27.7
조용한 시골지역	53.6	28.6

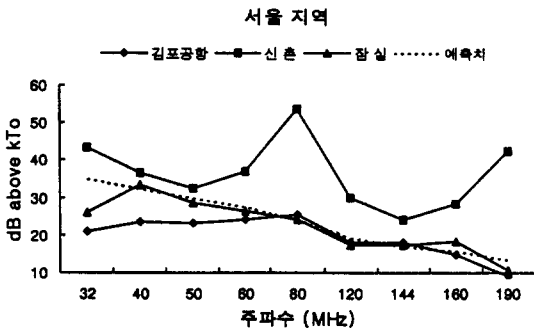
#### 2) 국내 잡음조사 데이터와 잡음모델에 의한 데이터 값의 비교

'97년 조사된 데이터를 이용하여 잡음지수  $F_a$ 를 계산하고 ITU-R 잡음모델에 의한 상업지역에 대한 예측치를 산출하여, 잡음모델에 의한 예측치와

국내에서 실제 조사된 실측치를 비교하여 보았다.

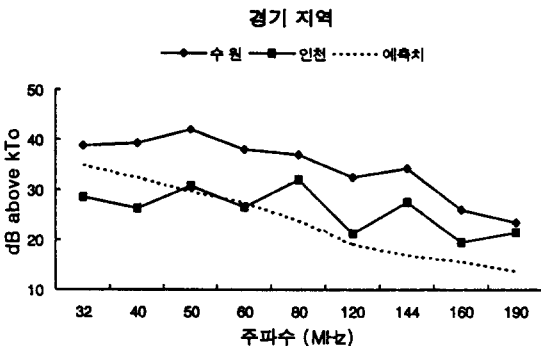
### (1) 서울지역 잡음지수

국내 대표적 상업지역이라고 할 수 있는 잠실의 경우 분포곡선이 ITU-R 잡음모델 예측치와 아주 잘 일치하며, 김포공항의 경우 상업지역과는 다른 지역 환경으로 주파수 60 MHz 이하에서는 예측치보다 훨씬 낮은 잡음 분포를 보이고 있다. 차량소통량이 많은 신촌의 경우 예측치에 일치하지 않고 주파수 대역별로 잡음레벨의 변화가 심하다. 이것은 ITU-R모델의 지역분류 방식을 적용하는데 있어서 인공잡음이 발생할 수 있는 차량의 밀집과 인구 그리고 건물 등의 밀집도에서 근본적으로 많은 차이가 있는 것으로 생각해 볼 수 있다.



### (2) 경기지역 잡음지수

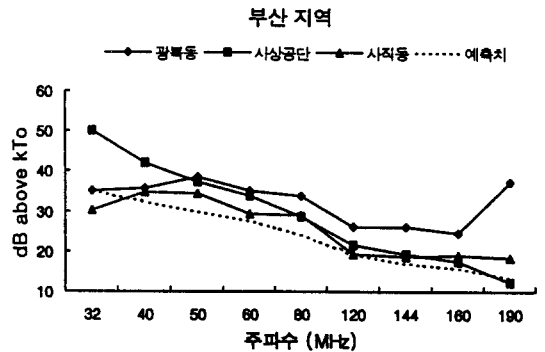
수원의 잡음레벨 분포는 예측치 분포곡선과 유사한 분포형태를 갖으나 잡음 레벨에 있어서 약 10



dB 이상 높은 세기를 가지고 있다. 인천의 경우 수원의 경우보다 더 ITU-R의 분포곡선에 접근하고 있는 것을 알 수 있다.

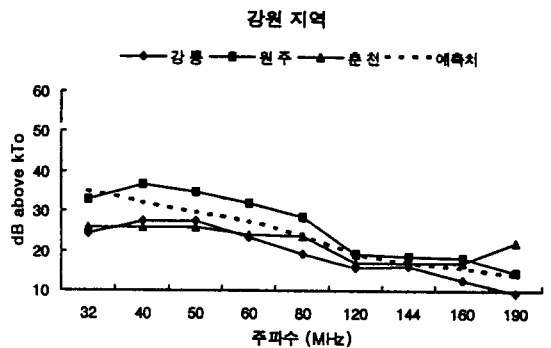
### (3) 부산지역 잡음지수

이 지역에서는 사상구단, 사직동이 ITU-R 예측모델과 잘 일치하고 있으며 혼잡한 지역인 광복동의 경우도 잡음레벨은 약 10 dB 높으나 분포 곡선의 형태에 있어서는 아주 유사함을 알 수 있다.



### (4) 강원지역 잡음지수

밀집되지 않은 지역의 특성으로 ITU-R의 전파모델과 거의 유사한 잡음 분포를 갖고 있다.

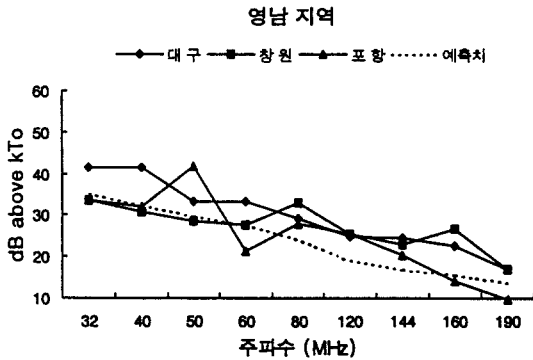


### (5) 영남지역 잡음지수

주파수 대역별로 미소한 차이는 있으나 창원, 포

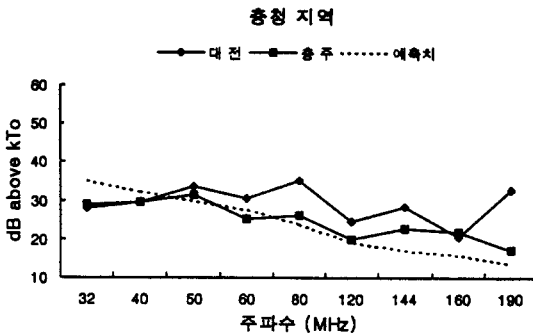


향은 잡음모델 예측치와 거의 같은 분포곡선을 가지고 있으며, 대구의 경우 ITU-R잡음 모델 분포곡선의 변화 패턴과 같으나 잡음의 세기는 약 5 dB 정도 높게 분포하고 있다.



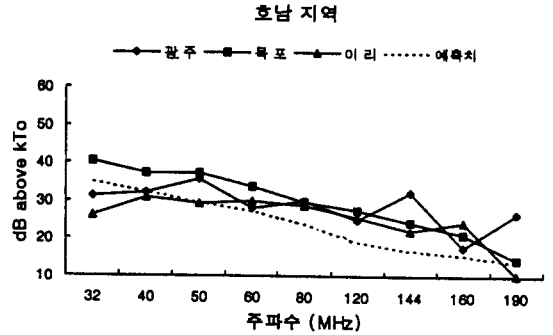
(6) 충청지역 잡음지수

충주와 대전의 경우 낮은 주파수 대역에서 ITU-R 모델에 잘 일치하나 주파수 144 MHz 이상에서는 약 5~10 dB 정도의 차이를 보이고 있다.



(7) 호남지역 잡음지수

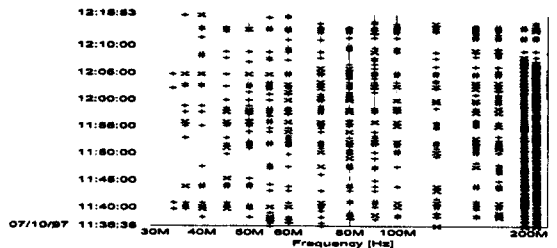
잡음레벨의 차이는 있으나 전체적으로 변화 패턴은 잘 일치한다.



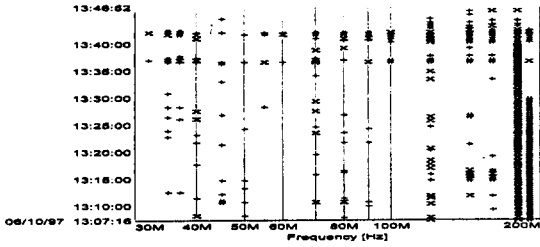
5-2 스펙트럼 점유율(Spectrum occupancy)

신촌, 잠실, 그리고 김포공항에서 조사된 시간영역 조사 데이터를 이용하여 주파수 30~200 MHz 대역에서의 임의의 임계레벨에 대한 스펙트럼 점유 상태를 나타내어 보았다. 각 주파수에 대하여 40분 동안의 시간영역 레벨 변화율을 추출하여 임계레벨 45, 50, 55 dB(V/m)에 대한 점유상태를 시간별로 나타내었다.

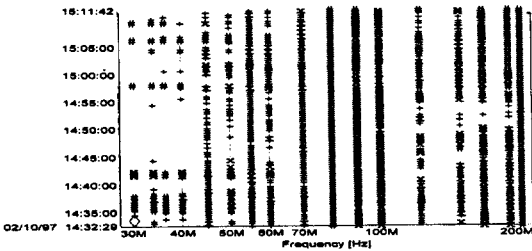
신촌지역의 경우 주파수 70 MHz 이상의 대역에서 50 dB $\mu$ V/m 이상의 임계레벨에 대하여 상당히 높은 점유율을 나타내고 있으며, 김포공항의 경우 주파수 200 MHz대역을 제외하곤 점유율이 비교적 낮다. 잠실지역의 경우 교통지역인 신촌보다는 낮은 주파수 점유율을 보이고 있으나 200 MHz대역



잠실지역 스펙트럼 점유도  
(주파수대역 32~200 MHz, 임계레벨 :  
45(+), 50(x), 55(#))



김포공항 스펙트럼 점유도  
(주파수대역 32~200 MHz, 임계레벨 :  
45(+), 50(x), 55(#))



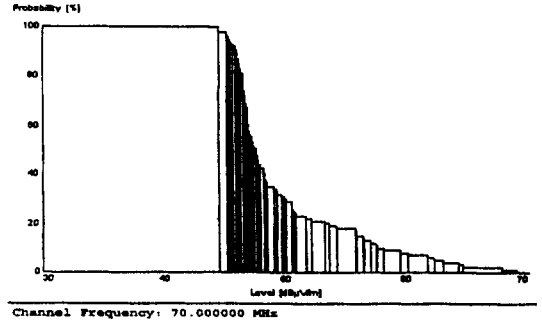
신촌 스펙트럼 점유도  
(주파수대역 32~200 MHz, 임계레벨 :  
45(+), 50(x), 55(#))

에서는 더 높은 점유율을 가지고 있다. 이 결과로부터 자동차에서 발생하는 점화 잡음의 경우 넓은 주파수 대역에 걸쳐 높게 분포하고 있다는 것을 알 수 있었으며 그외 김포공항과 같은 한적한 지역의 경우 인공잡음에 의한 전체 스펙트럼의 점유도가 비교적 낮다는 사실을 발견할 수 있었다.

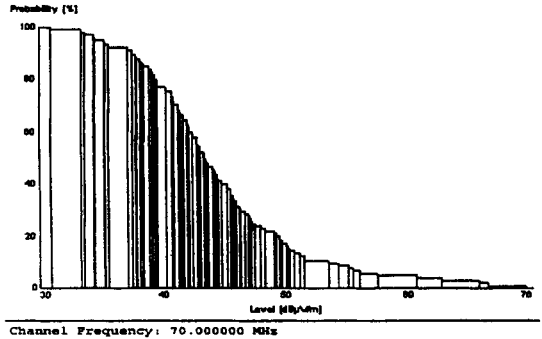
### 5-3 진폭확률분포도(Amplitude Probability Distribution)

잡음의 시간영역 분포 데이터를 이용하여 잡음의 임의 레벨에 대한 시간율의 정보를 얻을 수 있는데 이는 잡음의 특성을 조사하는데 있어 중요한 파라미터이며 스펙트럼 점유도와 함께 특정 주파수의 발생 빈도를 확률적으로 추출할 수 있어 이 주파수

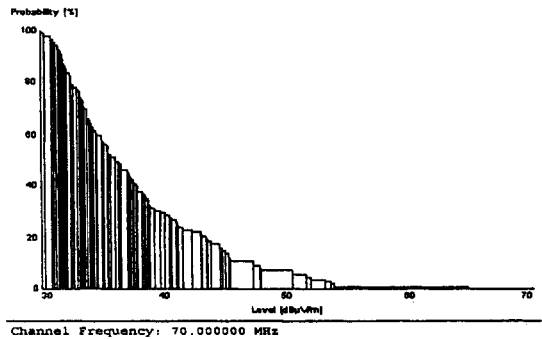
대역에 대한 통신의 신뢰성 평가에 유용하게 사용될 수 있다. 특히 진폭확률분포도는 디지털 이동통신의 성능평가에 이용되는 BER(Bit Error Rate) 측정값과 밀접한 상관 관계를 갖고 있어 이동통신의 신뢰성을 확보하는데 많이 활용될 수 있으리라 판단한다.



신촌 70 MHz 진폭확률분포도



김포 70 MHz 진폭확률분포도



김포공항 70 MHz 진폭확률분포도

신촌지역의 경우 잡음레벨이 약 45 dB 이상의 분포를 보이고 있으며, 47~48 dB 정도의 잡음세기가 발생할 확률이 50 % 정도이다. 잠실의 경우 50 % 이상의 발생 확률을 갖는 잡음레벨은 대략 43 dB이다. 김포공항의 경우 이 주파수 대역에서 잡음 레벨이 낮다고 볼 수 있으며, 잡음레벨이 40 dB을 넘어설 확률은 약 20 % 정도이다.

## VI 결 론

'97년 조사된 전파환경 데이터를 이용하여 지역별 전파환경을 비교·평가한 결과 대체적으로 교통의 밀집도가 높은 신촌이나 서울역과 같은 교통지역에서 잡음레벨이 높게 분포하고 있으며 주거지역인 면목동의 경우도 비교적 높은 수준의 잡음 분포를 보이고 있다. 그리고 지방의 중·소도시의 경우도 인구 밀집도와 교통 소통이 많은 지역 등에서 잡음의 레벨이 높게 분포하고 있으나 이와 반대로 인구의 밀집도가 높지 않고 고층건물이 적으며 산업 및 생활공간이 넓은 즉, 도시 계획이 비교적 잘되어 있는 지역의 경우 상대적으로 낮은 전파환경 분포를 보이고 있다.

ITU-R의 잡음모델에 따른 예측치에 비해 국내 대도시 및 중·소도시의 상업지역 실측치가 몇몇 지역을 제외하고 약 10~20 dB 정도 더 높은 잡음레벨을 보이고 있는데 이는 북미의 캐나다와 미국과 같은 넓은 산업 및 주거의 생활공간에 따른 지역 속성분류와 국내의 높은 인구밀도 및 밀집된 산업 활동 공간 특성에 의한 지역 속성 분류 방식에서 많은 차이가 있다고 판단되며, 향후 국내의 환경에 맞는 잡음 모델을 개발하기 위해서는 우선 국내 환경의 지역 속성분류 작업이 선행되어야 할 것이다.

'97년부터 1차 작업에 착수한 전파환경 종합정보 시스템은 현재 '94년부터 조사된 데이터에 대한 D/B구축작업이 마무리 되었고 분석프로그램 작업을 위한 기본 알고리즘 설계를 완료하였다. '98년

중반기 이후 가동될 이 시스템은 각종 산업 통계의 활용과 국내 지도 D/B 등을 이용하여 측정된 데이터의 활용성을 더욱 높이고 다각적인 분석방법을 사용하여 정확한 국내 전파환경 진단 등 스펙트럼의 종합적인 관리와 이용도를 한층 제고시켜 전파환경 보호 업무에 높이 기여할 것이다.

## 참고문헌

- [1] W. R. Lauber, et. al., "An Update of CCIR Business and Residential Noise Levels", *IEEE*, pp. 348-353, 1994.
- [2] ITU, "Man-Made Radio Noise", *CCIR report 258-5*, Annex to Volume VI, 1990.
- [3] 주파수 분배표, 한국무선국관리사업단, 1992.
- [4] 지역별 전파환경 분포조사 및 분석연구, 연구보고서, 전파연구소, 1994, 1995, 1996.
- [5] CISPR 16-1, *Radio disturbance and immunity measuring apparatus*, 1993.
- [6] CISPR 16-2, *Methods of disturbance and immunity measurements*, 1996.
- [7] Yukio YAMANAKA and Takashi SHNOZUKA, "Measurement and Estimation of BER Degradation of PHS due to Electromagnetic Disturbance from Microwave Ovens", *전자정보통신학회논문집 B-II vol. J79-B-II no. 11*, pp. 827-834, 1996.
- [8] Virgilio P. Arafiles and Lawrence L. Turner, "RFI/EMI Automated Measurement System", *IEEE International Symposium on EMC*, pp. 446-451, 1991.
- [9] G. H. Hagn, "Man-Made Radio Noise", *CRC Handbook of Atmospherics Volume I Part 1*, pp. 329-355.
- [10] A. D. Spaulding and R. T. Disney, "Man-Made Radio Noise Part 1", *Office of Tele-*

---

*communications Report* pp. 74-38, 1974.

- [11] ITU, "World Distribution and Characteristics of Atmospheric Radio Noise", *CCIR report 322*, 1964.