

# 周波數 스펙트럼利用現況 調査分析

통신기자 申東周  
전송기사보 李匡杓

## 目 次

I. 序 言	VI. 利用可能 周波數 스펙트럼 確保
II. V/UHF의 周波數 스펙트럼利用 現況	및 需要對處方案
III. 全國의 無線國 分布 現況	VII. 結 言
IV. Traffic 調査 및 分析	(參考文獻)
V. 國內外 周波數 利用 技術動向	
(첨부: 선진국의 주파수 이용현황)	

## I. 序 言

高度 정보 사회의 進展에 따라 국민요구가 多樣化 되는 한편 기술발전에 따른 통신과 방송 시설의 高度化, 多樣化가 가능해짐으로써 전파의 이용범위도 급속하게 확대될것이 예상되며, 이에 따른 전파의 수요도 증대할 것이다.

현재 전국의 무선국수는 약 8만여국이며 년간 44.8%씩 증가하고 있으며, 통신사업 중장기 계획에서도 다음표와 같이 증가 될것으로 豫測하고 있다.

(단위: 千局)

년 수	86	91	96	2001
무선국수	75	140	234	520
이용파수	521	1,150	2,360	5,180

이 때문에 주파수의 효율적 이용과 주파수 자원개발의 중요성이 재 인식되고 있다. 주파수의 효율적 이용을 위하여는 기본적으로 주파수 관리의 효율화, 제도의 정비, 전파감시의 합리

화 및 기술개발의 促進이 요구되는바,

본 조사에서는 MCA, Cellular 방식등 육상 이동통신에 많이 이용되는 V/UHF대의 국내 주파수이용 현황, Traffic 動向 및 국내외 기술 動向등을 조사분석하여 국내 이용 주파수의 분포상황을 파악하고 이용가능 주파수의 發掘 및 선진외국의 연구개발 動向을 파악하여 有限資原인 주파수 스펙트럼의 효율적 이용도모와 체계적인 주파수 할당으로 합리적인 주파수관리를 수행하기 위한 기본자료를 제공한다.

## II. V/UHF 周波數 스펙트럼 利用現況

### 1. 概 要

본 조사는 국내에서 이용되고 있는 V/UHF 주파수대의 이용현황을 조사하기 위하여 중앙전파감시소에서 보관 관리하고 있는 주파수 原簿를 기초로 지역 Code 등 일부 미비 자료를 추

가 삽입 하였으며, 모든자료는 “주파수 전산코드집”(전파관리국 발행, 1984)에 따라 Coding 하여 당 연구소의 트라이잼 88컴퓨터를 이용, 자체에서 Program을 작성 전산처리로 국내의 주파수스펙트럼 이용에 대하여 지역별, 업무별, 사용자별 현황과 이용가능 주파수대 및 특정 Parameter (주파수, 지역, 업무, 사용자)에 대한 이용 상황을 조사 분석하였으며, 모든자료는 가능한 알파벳순으로 정리하였고 방송 Band는 제외 하였다.

## 2. 調査内容

### ○ # 1 (각 할당 주파수별 이용현황)

; V/UHF Band(29.7-979MHz)의 각 할당된 주파수별로 이용과수, 주파수 간격과 업무별, 지역별 및 사용자별로 주파수 공용 상황을 조사함.

### ○ # 2 (V/UHF이용 주파수의 종합 통계)

; V/UHF 주파수의 전체적인 통계를 업무별, 사용자별 및 지역별로 조사함.

### ○ # 3 (이용가능 주파수대)

; 주파수할당 Channel Spacing이 VHF Band는 40 KHz, UHF Band는 50 KHz 이상이 되어 장래 이용가능한 주파수대의 이용가능 대역, 이용가능 채널수 및 이용상황을 전국적인 것과 지역별로 주파수 共用시 이용가능 주파수대를 조사함. (지역별 공용은 서울 경기, 부산 경남, 강원도, 충남, 충북, 전남, 전북, 경북 및 제주도등 9개 지역으로 분류)

### ○ # 4 (특정 주파수 이용현황)

; 특정 주파수대(29.72-29.8MHz)의 채널 Spacing, 업무, 사용자, 지역, 전파 형식 및 출력조사

### ○ # 5 (특정 주파수, 지역, 업무 및 사용자 현황)

; 특정지역등 각 Parameter에 대한 세부이용 상황을 조사함.

- 특정지역(부산)의 주파수 스펙트럼 이용상황

- 특정사용자(JMFCUR : 미육군)의 주파수 스펙트럼 이용상황

- 특정 지역(안양)및 업무(육상이동국)

## 의 주파수 스펙트럼 이용상황

- 특정 주파수(130-160 MHz) 및 지역(강원도)의 주파수 스펙트럼 이용상황

- 특정지역(서울), 업무(육상이동국) 및 사용자(한국전력주식회사)의 주파수 스펙트럼 이용상황

- 특정 주파수(140-160 MHz), 업무(육상이동국), 지역(서울) 및 사용자(KBS)의 주파수 스펙트럼 이용 상황

### ○ # 6 (지역별 주파수 이용현황 통계)

; 각 지역(서울, 부산 및 각도)별로 업무및 사용자별 이용건수를 조사함.

### ○ # 7 (할당 주파수별 공용 내역)

; V/UHF 주파수 스펙트럼의 할당 주파수(4,259개)별로 이용건수를 조사함.

### ○ # 8 (특정 사용자의 주파수 이용 상황)

; 특정한 사용자에 대한 할당 주파수 및 공용 상황과 이용업무 및 지역별 이용상황을 조사함.

- 한국전력주식회사(KEPC)의 주파수 이용상황

- 미 육군(JMFCUR)의 주파수 이용상황

- 한국방송공사(KBS)의 주파수 이용상황

## 3. 分析結果

### 가. 地域別 周波數 利用現況

지역별 주파수 이용상황은 서울이 6,386 파로 가장 많고, 대구가 4,335 파, 부산이 2,629 파등 대도시의 인구밀집 지역과 포항 588 파, 울산 582 파, 여천 321 파등 공단지역 및 신안 489 파, 거제 394 파, 진도 282 파등 해안지역이 주파수 이용이 많았으며, 웅진군 1 파, 옥천군 2 파, 청주시 29 파, 광명시 37 파, 금성시 39 파등 순수 주거지역과 농촌지역이 주파수 이용도가 낮게 조사 되었다.

각 지역 이용 상황은 표1에 나타내었으며, 기타 세부대역은 별첨 #2에 나타내었다.

표1 각도별 주파수 이용상황(단위: 파)

지	역	이용과수	지	역	이용과수
서	울	6386	부	산	2629
경	기	4353	강	원	2863
충	북	1183	충	남	2296

전 북	1552	전 남	5245
경 북	6982	경 남	3489
제 주	711	기 타	4934
계	42624		

(306 파할당, 2861 파이용)이며, 이대역은 VHF 무선전화와 MTS용도인 육상 이동 통신에 주로 사용된다.(별첨 # 1, # 7 참조)

표 3 주파수대별 이용 상황

단위 : 파

주파수대 (MHZ)	할당 파수	이용 파수	주파수대 (MHZ)	할당 파수	이용 파수
29.7- 30	8	1714	30- 40	166	3540
40- 50	104	1750	50- 60	4	4
70- 80	11	40	100-110	6	7
110-120	38	67	120-130	97	223
130-140	160	5256	140-150	269	5483
150-160	368	11417	160-170	306	2861
170-180	77	426	210-220	1	1
220-230	45	90	230-240	47	138
240-250	70	126	250-260	72	120
260-270	52	83	270-280	47	120
280-290	13	61	290-300	68	114
300-310	55	214	310-320	70	154
320-330	2	3	330-340	19	23
340-350	32	85	350-360	30	39
360-370	39	63	370-380	89	188
380-390	58	93	390-400	91	178
400-410	50	52	410-420	92	168
420-430	43	65	430-440	8	18
440-450	119	2831	450-460	218	1354
460-470	176	1757	470-480	9	47
480-490	3	5	490-500	141	306
750-760	1	2	780-790	3	5
790-800	2	19	800-810	4	7
810-820	2	18	820-830	169	180
830-840	167	167	840-850	17	58
850-860	19	49	860-870	18	61
870-880	144	360	880-890	1	1
890-900	1	5	900-910	16	28
910-920	12	28	920-930	20	33
930-940	16	36	940-950	36	185
950-960	21	79	960-970	9	9
970-980	8	9			
TOTAL	4259	42624			

나. 局種別 周波數 利用現況

V/UHF대 주파수는 육상이동국등 54개 局種으로 사용되고 있으며, 육상이동국(ML)에 23159파로 전체의 54.3%로 가장 많이 사용되고, 고정국(FX)이 5632, 기지국(FB)이 5236으로 각각 13.2%, 12.3%를 점유하고 있다. 그러므로 V/UHF대역은 주로 육상이동용으로 이용되고 있는 것으로 조사되었다. (세부 DATA는 별첨 # 2 참조)

다. 使用者別 周波數 利用狀況

V/UHF주파수대는 체신부등 1337개의 정부기관, 업체 및 개인이 사용하고 있으며, 주파수 할당시 사용자 명으로 분류하면 철도청이 3832파로 전체의 9%로 가장 많고 대구시경이 3113파, 내무부가 1704파를 이용하고 있었다.(별첨 # 2 참조)

표 2 기관별 이용파수

(단위 : 파)

사 용 자	이용파수	사 용 자	이용파수
철 도 청	3832	대 경	3113
내 무 부	1704	치 부	1286
한 전	1176	전 경	1087
미 육군	988	한국방송공사	953
한국도로공사	950	한국전기통신	883
한 국 공 군	727	공 사	
계	42624	체 신 부	101

라. 割當 周波數別 利用 狀況

V/UHF주파수 스펙트럼(29.7-979.99MHz)은 29.72MHz 등 4259개의 주파수가 할당되어 있으며, 가장 많이 이용되고 있는 주파수는 139.16MHz(1694파 이용)와 153.52MHz(1398파)이며, 밀집주파수대는 150-160MHz대(368파 할당, 11417파이용), 870-880MHz대(344파할당, 360파이용), 160-170MHz대

마. 利用 可能 周波數帶

현재 사용하고 있는 주파수 스펙트럼을 조사, 既使用 주파수의 채널 간격이 VHF BAND 는 40KHZ, UHF BAND는 50KHZ를 초과하여 장래 이용 가능한 주파수 대역을 발굴 조사하였다.

전국적으로 이용 가능한 주파수는 21,911 파이며, 지역별로 주파수 공용할 경우는 서울경기 23,363 파, 강원도 24,396 파등 총 218,798 파이며 그 내역은 다음과 같다.(세부 내역은 별첨 # 3 참조)

1) 전국적인 이용 가능 주파수

FREQUENCY	CHANNEL	FREQUENCY	CHANNEL
20 - 30 MHz	4	30 - 40 MHz	517
40 - 50 MHz	417	50 - 60 MHz	1093
60 - 70 MHz	0	70 - 80 MHz	174
80 - 90 MHz	0	90 - 100 MHz	0
100 - 110 MHz	98	110 - 120 MHz	442
120 - 130 MHz	375	130 - 140 MHz	326
140 - 150 MHz	224	150 - 160 MHz	132
160 - 170 MHz	190	170 - 180 MHz	251
180 - 190 MHz	0	190 - 200 MHz	0
200 - 210 MHz	0	210 - 220 MHz	304
220 - 230 MHz	189	230 - 240 MHz	469
240 - 250 MHz	425	250 - 260 MHz	323
260 - 270 MHz	351	270 - 280 MHz	580
280 - 290 MHz	439	290 - 300 MHz	268
300 - 310 MHz	337	310 - 320 MHz	403
320 - 330 MHz	364	330 - 340 MHz	375
340 - 350 MHz	359	350 - 360 MHz	416
360 - 370 MHz	311	370 - 380 MHz	290
380 - 390 MHz	335	390 - 400 MHz	278
400 - 410 MHz	350	410 - 420 MHz	308
420 - 430 MHz	358	430 - 440 MHz	392
440 - 450 MHz	283	450 - 460 MHz	183
460 - 470 MHz	221	470 - 480 MHz	608
480 - 490 MHz	179	490 - 500 MHz	459
500 - 510 MHz	0	510 - 520 MHz	0
520 - 530 MHz	0	530 - 540 MHz	0
540 - 550 MHz	0	550 - 560 MHz	0
560 - 570 MHz	0	570 - 580 MHz	0
580 - 590 MHz	0	590 - 600 MHz	0
600 - 610 MHz	0	610 - 620 MHz	0
620 - 630 MHz	0	630 - 640 MHz	0
640 - 650 MHz	0	650 - 660 MHz	0
660 - 670 MHz	0	670 - 680 MHz	0
680 - 690 MHz	0	690 - 700 MHz	0
700 - 710 MHz	0	710 - 720 MHz	0
720 - 730 MHz	0	730 - 740 MHz	0
740 - 750 MHz	0	750 - 760 MHz	1059
760 - 770 MHz	0	770 - 780 MHz	0
780 - 790 MHz	337	790 - 800 MHz	373
800 - 810 MHz	416	810 - 820 MHz	318
820 - 830 MHz	198	830 - 840 MHz	215
840 - 850 MHz	367	850 - 860 MHz	397
860 - 870 MHz	366	870 - 880 MHz	352
880 - 890 MHz	367	890 - 900 MHz	37
900 - 910 MHz	376	910 - 920 MHz	396
920 - 930 MHz	372	930 - 940 MHz	444
940 - 950 MHz	314	950 - 960 MHz	369
960 - 970 MHz	391	970 - 980 MHz	392

\* TOTAL EMPTY CHANNEL = 21911

2) 지역 공용시 이용가능 주파수  
가) 서울시, 경기도

FREQUENCY	CHANNEL	FREQUENCY	CHANNEL
20 - 30 MHz	10	30 - 40 MHz	415
40 - 50 MHz	685	50 - 60 MHz	0
60 - 70 MHz	0	70 - 80 MHz	180
80 - 90 MHz	0	90 - 100 MHz	0
100 - 110 MHz	131	110 - 120 MHz	884
120 - 130 MHz	821	130 - 140 MHz	717
140 - 150 MHz	568	150 - 160 MHz	366
160 - 170 MHz	534	170 - 180 MHz	578
180 - 190 MHz	0	190 - 200 MHz	0
200 - 210 MHz	0	210 - 220 MHz	640
220 - 230 MHz	403	230 - 240 MHz	945
240 - 250 MHz	915	250 - 260 MHz	889
260 - 270 MHz	630	270 - 280 MHz	817
280 - 290 MHz	752	290 - 300 MHz	592
300 - 310 MHz	713	310 - 320 MHz	809
320 - 330 MHz	729	330 - 340 MHz	760
340 - 350 MHz	743	350 - 360 MHz	836
360 - 370 MHz	646	370 - 380 MHz	677
380 - 390 MHz	724	390 - 400 MHz	653
400 - 410 MHz	822	410 - 420 MHz	606
420 - 430 MHz	731	430 - 440 MHz	787
440 - 450 MHz	628	450 - 460 MHz	442
460 - 470 MHz	485	470 - 480 MHz	1395
480 - 490 MHz	179	490 - 500 MHz	968
500 - 510 MHz	0	510 - 520 MHz	0
520 - 530 MHz	0	530 - 540 MHz	0
540 - 550 MHz	0	550 - 560 MHz	0
560 - 570 MHz	0	570 - 580 MHz	0
580 - 590 MHz	0	590 - 600 MHz	0
600 - 610 MHz	0	610 - 620 MHz	0
620 - 630 MHz	0	630 - 640 MHz	0
640 - 650 MHz	0	650 - 660 MHz	0
660 - 670 MHz	0	670 - 680 MHz	0
680 - 690 MHz	0	690 - 700 MHz	0
700 - 710 MHz	0	710 - 720 MHz	0
720 - 730 MHz	0	730 - 740 MHz	0
740 - 750 MHz	0	750 - 760 MHz	2118
760 - 770 MHz	0	770 - 780 MHz	0
780 - 790 MHz	675	790 - 800 MHz	816
800 - 810 MHz	773	810 - 820 MHz	636
820 - 830 MHz	957	830 - 840 MHz	426
840 - 850 MHz	590	850 - 860 MHz	968
860 - 870 MHz	1341	870 - 880 MHz	352
880 - 890 MHz	822	890 - 900 MHz	87
900 - 910 MHz	779	910 - 920 MHz	778
920 - 930 MHz	770	930 - 940 MHz	905
940 - 950 MHz	616	950 - 960 MHz	815
960 - 970 MHz	750	970 - 980 MHz	392

\* TOTAL EMPTY CHANNEL = 23363

나) 부산시, 경상남도

FREQUENCY	CHANNEL	FREQUENCY	CHANNEL
20 - 30 MHz	17	30 - 40 MHz	435
40 - 50 MHz	497	50 - 60 MHz	269
60 - 70 MHz	0	70 - 80 MHz	175
80 - 90 MHz	0	90 - 100 MHz	0
100 - 110 MHz	224	110 - 120 MHz	1253
120 - 130 MHz	1372	130 - 140 MHz	1095
140 - 150 MHz	962	150 - 160 MHz	729
160 - 170 MHz	943	170 - 180 MHz	1197
180 - 190 MHz	0	190 - 200 MHz	0
200 - 210 MHz	0	210 - 220 MHz	640
220 - 230 MHz	644	230 - 240 MHz	1588
240 - 250 MHz	1408	250 - 260 MHz	1440
260 - 270 MHz	955	270 - 280 MHz	1325
280 - 290 MHz	981	290 - 300 MHz	1030
300 - 310 MHz	909	310 - 320 MHz	1692
320 - 330 MHz	729	330 - 340 MHz	1353
340 - 350 MHz	841	350 - 360 MHz	1541
360 - 370 MHz	852	370 - 380 MHz	973
380 - 390 MHz	1108	390 - 400 MHz	1525
400 - 410 MHz	822	410 - 420 MHz	1095
420 - 430 MHz	1345	430 - 440 MHz	787
440 - 450 MHz	1003	450 - 460 MHz	800
460 - 470 MHz	832	470 - 480 MHz	2214
480 - 490 MHz	179	490 - 500 MHz	1531
500 - 510 MHz	0	510 - 520 MHz	0
520 - 530 MHz	0	530 - 540 MHz	0
540 - 550 MHz	0	550 - 560 MHz	0
560 - 570 MHz	0	570 - 580 MHz	0
580 - 590 MHz	0	590 - 600 MHz	0
600 - 610 MHz	0	610 - 620 MHz	0
620 - 630 MHz	0	630 - 640 MHz	0
640 - 650 MHz	0	650 - 660 MHz	0
660 - 670 MHz	0	670 - 680 MHz	0
680 - 690 MHz	0	690 - 700 MHz	0
700 - 710 MHz	0	710 - 720 MHz	0
720 - 730 MHz	0	730 - 740 MHz	0
740 - 750 MHz	0	750 - 760 MHz	3517
760 - 770 MHz	0	770 - 780 MHz	0
780 - 790 MHz	675	790 - 800 MHz	1615
800 - 810 MHz	773	810 - 820 MHz	955
820 - 830 MHz	1804	830 - 840 MHz	426
840 - 850 MHz	938	850 - 860 MHz	1413
860 - 870 MHz	1700	870 - 880 MHz	1458
880 - 890 MHz	822	890 - 900 MHz	270
900 - 910 MHz	1068	910 - 920 MHz	1196
920 - 930 MHz	1146	930 - 940 MHz	1358
940 - 950 MHz	962	950 - 960 MHz	1626
960 - 970 MHz	750	970 - 980 MHz	392

\* TOTAL EMPTY CHANNEL = 24424

다) 강원도

FREQUENCY	CHANNEL	FREQUENCY	CHANNEL
20 - 30 MHz	13	30 - 40 MHz	478
40 - 50 MHz	711	50 - 60 MHz	0
60 - 70 MHz	0	70 - 80 MHz	318
80 - 90 MHz	0	90 - 100 MHz	0
100 - 110 MHz	0	110 - 120 MHz	1768
120 - 130 MHz	1805	130 - 140 MHz	1617
140 - 150 MHz	1373	150 - 160 MHz	1142
160 - 170 MHz	1474	170 - 180 MHz	1781
180 - 190 MHz	0	190 - 200 MHz	0
200 - 210 MHz	0	210 - 220 MHz	640
220 - 230 MHz	876	230 - 240 MHz	2087
240 - 250 MHz	1901	250 - 260 MHz	2014
260 - 270 MHz	1144	270 - 280 MHz	1875
280 - 290 MHz	1295	290 - 300 MHz	1356
300 - 310 MHz	1298	310 - 320 MHz	3129
320 - 330 MHz	729	330 - 340 MHz	1353
340 - 350 MHz	999	350 - 360 MHz	2097
360 - 370 MHz	1102	370 - 380 MHz	1394
380 - 390 MHz	1535	390 - 400 MHz	2024
400 - 410 MHz	1789	410 - 420 MHz	1095
420 - 430 MHz	1975	430 - 440 MHz	787
440 - 450 MHz	1201	450 - 460 MHz	1155
460 - 470 MHz	1813	470 - 480 MHz	2214
480 - 490 MHz	454	490 - 500 MHz	3427
500 - 510 MHz	0	510 - 520 MHz	0
520 - 530 MHz	0	530 - 540 MHz	0
540 - 550 MHz	0	550 - 560 MHz	0
560 - 570 MHz	0	570 - 580 MHz	0
580 - 590 MHz	0	590 - 600 MHz	0
600 - 610 MHz	0	610 - 620 MHz	0
620 - 630 MHz	0	630 - 640 MHz	0
640 - 650 MHz	0	650 - 660 MHz	0
660 - 670 MHz	0	670 - 680 MHz	0
680 - 690 MHz	0	690 - 700 MHz	0
700 - 710 MHz	0	710 - 720 MHz	0
720 - 730 MHz	0	730 - 740 MHz	0
740 - 750 MHz	0	750 - 760 MHz	3517
760 - 770 MHz	0	770 - 780 MHz	0
780 - 790 MHz	675	790 - 800 MHz	2414
800 - 810 MHz	773	810 - 820 MHz	2218
820 - 830 MHz	1804	830 - 840 MHz	426
840 - 850 MHz	1818	850 - 860 MHz	1413
860 - 870 MHz	1917	870 - 880 MHz	2657
880 - 890 MHz	822	890 - 900 MHz	270
900 - 910 MHz	1807	910 - 920 MHz	2102
920 - 930 MHz	1146	930 - 940 MHz	1358
940 - 950 MHz	1264	950 - 960 MHz	2172
960 - 970 MHz	750	970 - 980 MHz	392

\* TOTAL EMPTY CHANNEL = 24396

라) 충청북도		FREQUENCY		CHANNEL
FREQUENCY	CHANNEL			
20 - 30 MHz	19	30 - 40 MHz		482
40 - 50 MHz	1560	50 - 60 MHz		0
60 - 70 MHz	0	70 - 80 MHz		0
80 - 90 MHz	0	90 - 100 MHz		0
100 - 110 MHz	0	110 - 120 MHz		1768
120 - 130 MHz	2449	130 - 140 MHz		1962
140 - 150 MHz	1773	150 - 160 MHz		1596
160 - 170 MHz	2025	170 - 180 MHz		3193
180 - 190 MHz	0	190 - 200 MHz		0
200 - 210 MHz	0	210 - 220 MHz		640
220 - 230 MHz	876	230 - 240 MHz		2087
240 - 250 MHz	2252	250 - 260 MHz		2708
260 - 270 MHz	1471	270 - 280 MHz		2790
280 - 290 MHz	1295	290 - 300 MHz		1995
300 - 310 MHz	1298	310 - 320 MHz		4516
320 - 330 MHz	729	330 - 340 MHz		1353
340 - 350 MHz	3591	350 - 360 MHz		2097
360 - 370 MHz	1102	370 - 380 MHz		1394
380 - 390 MHz	1535	390 - 400 MHz		2024
400 - 410 MHz	1789	410 - 420 MHz		1322
420 - 430 MHz	2510	430 - 440 MHz		1186
440 - 450 MHz	1469	450 - 460 MHz		1658
460 - 470 MHz	4876	470 - 480 MHz		2214
480 - 490 MHz	454	490 - 500 MHz		3427
500 - 510 MHz	0	510 - 520 MHz		0
520 - 530 MHz	0	530 - 540 MHz		0
540 - 550 MHz	0	550 - 560 MHz		0
560 - 570 MHz	0	570 - 580 MHz		0
580 - 590 MHz	0	590 - 600 MHz		0
600 - 610 MHz	0	610 - 620 MHz		0
620 - 630 MHz	0	630 - 640 MHz		0
640 - 650 MHz	0	650 - 660 MHz		0
660 - 670 MHz	0	670 - 680 MHz		0
680 - 690 MHz	0	690 - 700 MHz		0
700 - 710 MHz	0	710 - 720 MHz		0
720 - 730 MHz	0	730 - 740 MHz		0
740 - 750 MHz	0	750 - 760 MHz		3517
760 - 770 MHz	0	770 - 780 MHz		0
780 - 790 MHz	675	790 - 800 MHz		3215
800 - 810 MHz	773	810 - 820 MHz		6137
820 - 830 MHz	1804	830 - 840 MHz		426
840 - 850 MHz	1818	850 - 860 MHz		1413
860 - 870 MHz	1917	870 - 880 MHz		2657
880 - 890 MHz	822	890 - 900 MHz		270
900 - 910 MHz	1807	910 - 920 MHz		3280
920 - 930 MHz	1146	930 - 940 MHz		1477
940 - 950 MHz	1579	950 - 960 MHz		2172
960 - 970 MHz	750	970 - 980 MHz		392

\* TOTAL EMPTY CHANNEL = 24097



마) 충청남도

FREQUENCY	CHANNEL	FREQUENCY	CHANNEL
20 - 30 MHz	28	30 - 40 MHz	459
40 - 50 MHz	1221	50 - 60 MHz	0
60 - 70 MHz	0	70 - 80 MHz	0
80 - 90 MHz	0	90 - 100 MHz	0
100 - 110 MHz	0	110 - 120 MHz	2097
120 - 130 MHz	3206	130 - 140 MHz	2165
140 - 150 MHz	2196	150 - 160 MHz	2047
160 - 170 MHz	2470	170 - 180 MHz	3838
180 - 190 MHz	0	190 - 200 MHz	0
200 - 210 MHz	0	210 - 220 MHz	640
220 - 230 MHz	1183	230 - 240 MHz	2559
240 - 250 MHz	3398	250 - 260 MHz	2708
260 - 270 MHz	1797	270 - 280 MHz	3298
280 - 290 MHz	1421	290 - 300 MHz	2454
300 - 310 MHz	1576	310 - 320 MHz	5639
320 - 330 MHz	729	330 - 340 MHz	1764
340 - 350 MHz	3655	350 - 360 MHz	2701
360 - 370 MHz	1403	370 - 380 MHz	1717
380 - 390 MHz	1874	390 - 400 MHz	2479
400 - 410 MHz	2216	410 - 420 MHz	1623
420 - 430 MHz	3048	430 - 440 MHz	1649
440 - 450 MHz	1671	450 - 460 MHz	2035
460 - 470 MHz	5258	470 - 480 MHz	3009
480 - 490 MHz	454	490 - 500 MHz	5413
500 - 510 MHz	0	510 - 520 MHz	0
520 - 530 MHz	0	530 - 540 MHz	0
540 - 550 MHz	0	550 - 560 MHz	0
560 - 570 MHz	0	570 - 580 MHz	0
580 - 590 MHz	0	590 - 600 MHz	0
600 - 610 MHz	0	610 - 620 MHz	0
620 - 630 MHz	0	630 - 640 MHz	0
640 - 650 MHz	0	650 - 660 MHz	0
660 - 670 MHz	0	670 - 680 MHz	0
680 - 690 MHz	0	690 - 700 MHz	0
700 - 710 MHz	0	710 - 720 MHz	0
720 - 730 MHz	0	730 - 740 MHz	0
740 - 750 MHz	0	750 - 760 MHz	3517
760 - 770 MHz	0	770 - 780 MHz	0
780 - 790 MHz	675	790 - 800 MHz	3592
800 - 810 MHz	1191	810 - 820 MHz	6458
820 - 830 MHz	2618	830 - 840 MHz	426
840 - 850 MHz	2248	850 - 860 MHz	1778
860 - 870 MHz	2347	870 - 880 MHz	3727
880 - 890 MHz	822	890 - 900 MHz	861
900 - 910 MHz	1807	910 - 920 MHz	3827
920 - 930 MHz	1284	930 - 940 MHz	1935
940 - 950 MHz	1934	950 - 960 MHz	2528
960 - 970 MHz	750	970 - 980 MHz	392

\* TOTAL EMPTY CHANNEL = 24342

바) 전라북도

FREQUENCY	CHANNEL	FREQUENCY	CHANNEL
20 - 30 MHz	22	30 - 40 MHz	467
40 - 50 MHz	998	50 - 60 MHz	0
60 - 70 MHz	0	70 - 80 MHz	0
80 - 90 MHz	0	90 - 100 MHz	0
100 - 110 MHz	0	110 - 120 MHz	2579
120 - 130 MHz	3720	130 - 140 MHz	2709
140 - 150 MHz	2600	150 - 160 MHz	2468
160 - 170 MHz	2984	170 - 180 MHz	4450
180 - 190 MHz	0	190 - 200 MHz	0
200 - 210 MHz	0	210 - 220 MHz	640
220 - 230 MHz	1473	230 - 240 MHz	3454
240 - 250 MHz	3449	250 - 260 MHz	3282
260 - 270 MHz	2299	270 - 280 MHz	3607
280 - 290 MHz	1665	290 - 300 MHz	2787
300 - 310 MHz	1978	310 - 320 MHz	6618
320 - 330 MHz	729	330 - 340 MHz	2223
340 - 350 MHz	3835	350 - 360 MHz	3248
360 - 370 MHz	1679	370 - 380 MHz	2428
380 - 390 MHz	1893	390 - 400 MHz	4533
400 - 410 MHz	2216	410 - 420 MHz	1623
420 - 430 MHz	3048	430 - 440 MHz	1649
440 - 450 MHz	2003	450 - 460 MHz	2414
460 - 470 MHz	6441	470 - 480 MHz	3009
480 - 490 MHz	454	490 - 500 MHz	7782
500 - 510 MHz	0	510 - 520 MHz	0
520 - 530 MHz	0	530 - 540 MHz	0
540 - 550 MHz	0	550 - 560 MHz	0
560 - 570 MHz	0	570 - 580 MHz	0
580 - 590 MHz	0	590 - 600 MHz	0
600 - 610 MHz	0	610 - 620 MHz	0
620 - 630 MHz	0	630 - 640 MHz	0
640 - 650 MHz	0	650 - 660 MHz	0
660 - 670 MHz	0	670 - 680 MHz	0
680 - 690 MHz	0	690 - 700 MHz	0
700 - 710 MHz	0	710 - 720 MHz	0
720 - 730 MHz	0	730 - 740 MHz	0
740 - 750 MHz	0	750 - 760 MHz	3517
760 - 770 MHz	0	770 - 780 MHz	0
780 - 790 MHz	675	790 - 800 MHz	3592
800 - 810 MHz	2746	810 - 820 MHz	6456
820 - 830 MHz	2618	830 - 840 MHz	426
840 - 850 MHz	3045	850 - 860 MHz	1778
860 - 870 MHz	3848	870 - 880 MHz	3727
880 - 890 MHz	822	890 - 900 MHz	1100
900 - 910 MHz	2044	910 - 920 MHz	4283
920 - 930 MHz	1620	930 - 940 MHz	2433
940 - 950 MHz	2266	950 - 960 MHz	2883
960 - 970 MHz	750	970 - 980 MHz	392

\* TOTAL EMPTY CHANNEL = 24374

사) 전라남도

FREQUENCY	CHANNEL	FREQUENCY	CHANNEL
20 - 30 MHz	15	30 - 40 MHz	465
40 - 50 MHz	681	50 - 60 MHz	1774
60 - 70 MHz	0	70 - 80 MHz	0
80 - 90 MHz	0	90 - 100 MHz	0
100 - 110 MHz	0	110 - 120 MHz	2579
120 - 130 MHz	4142	130 - 140 MHz	3219
140 - 150 MHz	3026	150 - 160 MHz	2030
160 - 170 MHz	3360	170 - 180 MHz	5621
180 - 190 MHz	0	190 - 200 MHz	0
200 - 210 MHz	0	210 - 220 MHz	640
220 - 230 MHz	1473	230 - 240 MHz	3777
240 - 250 MHz	3924	250 - 260 MHz	3001
260 - 270 MHz	2625	270 - 280 MHz	3894
280 - 290 MHz	2016	290 - 300 MHz	3330
300 - 310 MHz	2529	310 - 320 MHz	7305
320 - 330 MHz	729	330 - 340 MHz	2590
340 - 350 MHz	4182	350 - 360 MHz	3731
360 - 370 MHz	1855	370 - 380 MHz	2786
380 - 390 MHz	2250	390 - 400 MHz	4919
400 - 410 MHz	2744	410 - 420 MHz	2661
420 - 430 MHz	3048	430 - 440 MHz	1649
440 - 450 MHz	2398	450 - 460 MHz	2779
460 - 470 MHz	6835	470 - 480 MHz	3975
480 - 490 MHz	454	490 - 500 MHz	11499
500 - 510 MHz	0	510 - 520 MHz	0
520 - 530 MHz	0	530 - 540 MHz	0
540 - 550 MHz	0	550 - 560 MHz	0
560 - 570 MHz	0	570 - 580 MHz	0
580 - 590 MHz	0	590 - 600 MHz	0
600 - 610 MHz	0	610 - 620 MHz	0
620 - 630 MHz	0	630 - 640 MHz	0
640 - 650 MHz	0	650 - 660 MHz	0
660 - 670 MHz	0	670 - 680 MHz	0
680 - 690 MHz	0	690 - 700 MHz	0
700 - 710 MHz	0	710 - 720 MHz	0
720 - 730 MHz	0	730 - 740 MHz	0
740 - 750 MHz	0	750 - 760 MHz	3517
760 - 770 MHz	0	770 - 780 MHz	0
780 - 790 MHz	675	790 - 800 MHz	3562
800 - 810 MHz	2746	810 - 820 MHz	6456
820 - 830 MHz	2618	830 - 840 MHz	426
840 - 850 MHz	3468	850 - 860 MHz	2179
860 - 870 MHz	4287	870 - 880 MHz	5245
880 - 890 MHz	822	890 - 900 MHz	1100
900 - 910 MHz	2055	910 - 920 MHz	4898
920 - 930 MHz	1799	930 - 940 MHz	2901
940 - 950 MHz	2617	950 - 960 MHz	3702
960 - 970 MHz	750	970 - 980 MHz	302

\* TOTAL EMPTY CHANNEL = 25351

아) 경상북도

FREQUENCY	CHANNEL	FREQUENCY	CHANNEL
20 - 30 MHz	10	30 - 40 MHz	453
40 - 50 MHz	725	50 - 60 MHz	0
60 - 70 MHz	0	70 - 80 MHz	184
80 - 90 MHz	0	90 - 100 MHz	0
100 - 110 MHz	189	110 - 120 MHz	2961
120 - 130 MHz	4762	130 - 140 MHz	3572
140 - 150 MHz	3451	150 - 160 MHz	3240
160 - 170 MHz	3876	170 - 180 MHz	6219
180 - 190 MHz	0	190 - 200 MHz	0
200 - 210 MHz	0	210 - 220 MHz	640
220 - 230 MHz	1709	230 - 240 MHz	4337
240 - 250 MHz	4326	250 - 260 MHz	4495
260 - 270 MHz	2792	270 - 280 MHz	4235
280 - 290 MHz	2464	290 - 300 MHz	3664
300 - 310 MHz	2921	310 - 320 MHz	8101
320 - 330 MHz	729	330 - 340 MHz	3203
340 - 350 MHz	4460	350 - 360 MHz	4204
360 - 370 MHz	2113	370 - 380 MHz	3160
380 - 390 MHz	2749	390 - 400 MHz	5728
400 - 410 MHz	2744	410 - 420 MHz	3436
420 - 430 MHz	3048	430 - 440 MHz	1914
440 - 450 MHz	2771	450 - 460 MHz	3181
460 - 470 MHz	7173	470 - 480 MHz	4787
480 - 490 MHz	454	490 - 500 MHz	14552
500 - 510 MHz	0	510 - 520 MHz	0
520 - 530 MHz	0	530 - 540 MHz	0
540 - 550 MHz	0	550 - 560 MHz	0
560 - 570 MHz	0	570 - 580 MHz	0
580 - 590 MHz	0	590 - 600 MHz	0
600 - 610 MHz	0	610 - 620 MHz	0
620 - 630 MHz	0	630 - 640 MHz	0
640 - 650 MHz	0	650 - 660 MHz	0
660 - 670 MHz	0	670 - 680 MHz	0
680 - 690 MHz	0	690 - 700 MHz	0
700 - 710 MHz	0	710 - 720 MHz	0
720 - 730 MHz	0	730 - 740 MHz	0
740 - 750 MHz	0	750 - 760 MHz	3517
760 - 770 MHz	0	770 - 780 MHz	0
780 - 790 MHz	675	790 - 800 MHz	3592
800 - 810 MHz	2746	810 - 820 MHz	6475
820 - 830 MHz	3785	830 - 840 MHz	426
840 - 850 MHz	3499	850 - 860 MHz	2647
860 - 870 MHz	4609	870 - 880 MHz	6647
880 - 890 MHz	822	890 - 900 MHz	1100
900 - 910 MHz	2213	910 - 920 MHz	5416
920 - 930 MHz	2075	930 - 940 MHz	3388
940 - 950 MHz	2964	950 - 960 MHz	4199
960 - 970 MHz	750	970 - 980 MHz	392

\* TOTAL EMPTY CHANNEL = 24263

자) 제주도

FREQUENCY	CHANNEL	FREQUENCY	CHANNEL
20 - 30 MHz	44	30 - 40 MHz	910
40 - 50 MHz	399	50 - 60 MHz	0
60 - 70 MHz	0	70 - 80 MHz	104
80 - 90 MHz	0	90 - 100 MHz	0
100 - 110 MHz	348	110 - 120 MHz	3213
120 - 130 MHz	5246	130 - 140 MHz	4312
140 - 150 MHz	3642	150 - 160 MHz	3788
160 - 170 MHz	4343	170 - 180 MHz	6916
180 - 190 MHz	0	190 - 200 MHz	0
200 - 210 MHz	0	210 - 220 MHz	640
220 - 230 MHz	1913	230 - 240 MHz	4909
240 - 250 MHz	4701	250 - 260 MHz	5076
260 - 270 MHz	3287	270 - 280 MHz	4663
280 - 290 MHz	3266	290 - 300 MHz	3664
300 - 310 MHz	2978	310 - 320 MHz	8541
320 - 330 MHz	1132	330 - 340 MHz	3805
340 - 350 MHz	4923	350 - 360 MHz	4563
360 - 370 MHz	2431	370 - 380 MHz	3557
380 - 390 MHz	3114	390 - 400 MHz	7915
400 - 410 MHz	2744	410 - 420 MHz	3436
420 - 430 MHz	3048	430 - 440 MHz	1914
440 - 450 MHz	2818	450 - 460 MHz	3566
460 - 470 MHz	8703	470 - 480 MHz	4787
480 - 490 MHz	454	490 - 500 MHz	18338
500 - 510 MHz	0	510 - 520 MHz	0
520 - 530 MHz	0	530 - 540 MHz	0
540 - 550 MHz	0	550 - 560 MHz	0
560 - 570 MHz	0	570 - 580 MHz	0
580 - 590 MHz	0	590 - 600 MHz	0
600 - 610 MHz	0	610 - 620 MHz	0
620 - 630 MHz	0	630 - 640 MHz	0
640 - 650 MHz	0	650 - 660 MHz	0
660 - 670 MHz	0	670 - 680 MHz	0
680 - 690 MHz	0	690 - 700 MHz	0
700 - 710 MHz	0	710 - 720 MHz	0
720 - 730 MHz	0	730 - 740 MHz	0
740 - 750 MHz	0	750 - 760 MHz	3517
760 - 770 MHz	0	770 - 780 MHz	0
780 - 790 MHz	675	790 - 800 MHz	3592
800 - 810 MHz	2746	810 - 820 MHz	6475
820 - 830 MHz	3785	830 - 840 MHz	426
840 - 850 MHz	4297	850 - 860 MHz	2647
860 - 870 MHz	6199	870 - 880 MHz	6647
880 - 890 MHz	822	890 - 900 MHz	1100
900 - 910 MHz	2612	910 - 920 MHz	6495
920 - 930 MHz	2075	930 - 940 MHz	3388
940 - 950 MHz	3277	950 - 960 MHz	4228
960 - 970 MHz	750	970 - 980 MHz	392

\* TOTAL EMPTY CHANNEL = 24188

### Ⅲ. 全國의 無線局 分布 現況

#### 1. 調査對象周波數 範圍: V/UHF Band

(29.7 - 979.99 MHz)

#### 2. 調査對象 地域: 전국

#### 3. 調査方法

○ V/UHF 주파수대를 사용하는 무선국수를 시/군별 및 업무별로 분류 조사한다.

○ 해당 체신청에서 허가한 무선국이라도 설치 운용장소가 타 지역일때는 사용지역으로 포함된다.

○ 조사는 체신청 관할 무선국 및 무선종사자 협회관할 무선국을 총 합계하여 전체 무선국수를 산출한다.

○ 1 개의 무선국에서 1 개 이상의 주파수를 사용하는 경우에도 1 개의 무선국으로 간주한다.

○ 선박국등에서 시/군 분류가 곤란할때는 관할 체신청 통계에만 기술한다.

#### 4. 調査内容

(별첨)

#### 국 내 국 통 별 무 선 국 현 황

1986.12.

국종별 도별	국종별																						
	방 송 국	고 정 국	항공 고 정 국	육 상 안 공 국	해 상 안 공 국	기 지 국	휴 대 기 지 국	이 동 기 지 국	항공 기 지 국	육 상 이 동 국	휴 대 국	무선 측 위 국	무선 표 정 육 상 국	무선 표 정 이 동 국	무선 표 지 국	실 험 국	아 마 추 어 국	간 이 무 선 국	선 박 국	비 상 국	기 타	계	
서울	35	87	2	2		4	304	4	11	94	15,722	46					264	5,620		29	125	22,349	
경 기	51	174		9	5		206	5	98		4,046	162					151	2,976	96		19	7,999	
강 원 도	162	76		1	5	1	145	1	27		1,268	4			2		1		17			1,710	
경 남	121	379	1	40	11	6	301	9	317	3	5,467	766	1	9	3	4	3	260	2,262		28	9,991	
경 북	123	267	1	12	14	3	305	1	40	1	3,717	72				3	3	73	1,063	18		5,716	
전 남	127	453	1	25	19		190	6	13		1,130	1,023				1	26	664				3,678	
전 북	56	166		5	9		112		45		1,540	10				1	34	431	702		8	3,119	
충 남 북	128	324		6	5		294		8	1	3,211	505	1				137	1,218				5,838	
제 주	27	63	3	3	10	4	37		33		667	56			2	8	2	13	169			1,097	
계	830	1,969	8	103	78	18	1,688	21	494	99	36,768	2,644	2	9	5	17	10	959	14,403	833	29	180	61,497

지 역 별 무 선 국 본 포 현 황

서울제신청

무선국 중별	방 송	고 정	항공 고정	해 안	항 공	육 상	기 지	휴 대 기 지	선 박	항 공 기	육 상 이 동	이 동	휴 대	무선 표 지 위 및	무선 측 위	실 험	비 상	아 마 추 어	간 이 무 선	기 타	계	고이 용 주 설 파비
지역별	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국
서울	35	87	2		4	2	304	4		94	15,722	11	46				29	264	5,620	125	22,349	
인천시		31		3		9	34	3	96		707	93	28					37	552	18	1,662	
수원시		21					25	2			974	1						12	302	1	1,338	
안양		2					8				238							17	149		414	
평택		4		2							130	3							60		199	
송탄							5				206							2	63		276	
성남		13					7				357							7	121		505	
광명		2					2				44							1	63		112	
과천							4				95								68		167	
안산							1				7							1	103		112	
의정부		6					6				118							4	29		163	
부천		2					5				94							21	117		239	
구리											3							2	3		8	
동두천		2					4				58								4		68	
가평군		1					6				51								6		64	
강화		10					3				74		54					1	9		151	
고양		2			1		6				39							3	30		81	
김포		3					4				49							2	4		62	
광주		1					6				89							1	168		265	
남양주							3				57							4	50		114	
시흥		2					4				22							15	216		259	
안성		1					2				42							2	26		73	
양주		2					26				10							1	4		43	
양평							7				37							1	6		51	
여주		1					2				44							2	65		114	
연천		1					5				45										51	
응진		53					1				7		80						6		147	
용인		2					4				88							3	138		235	
이천		3					5				46							1	133		188	
파주		2					6				48							3	4		63	
평택		1					5				132	1						6	130		275	
포천		2					3				47							1	16		69	
화성		4					7				88							1	331		431	
계	86	261	2	5	5	11	510	9	96	94	19,768	109	208				29	415	8,596	144	30,348	

지 역 별 무 선 국 본 포 현 황

부산세신청

무선국 종별	방 송	고 정	항 공 고 정	육 상	해 안	항 공	기 지	휴 대 기 지	이 동	항 공 기	육 상 이 동	휴 대	무 선 측 위 군	무 선 표 정 육 상	표 정 이 동	무 선 표 지	실 험	아 마 추 어	간 이 무 선	선 박	기 타	계
지역	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국
부산	30	100		15	6	4	99	5	189	1	2,856	672		4		3	2	147	991		27	5,151
김해	1	4		1			5				104	3						1	7			126
마산	5	15		5	1		16		30		191	6						21	117			408
삼천포		4		1			3		2		56	2						1	11			80
울진	5	34	1	2	3	2	39	2	18		361	52		1	2	1		49	531			1,103
진주	6	22		1			13				149							22	26			239
진해		3		1			5		1		91								10			111
창원	6	14					12				583							10	216			841
창의		39		2	1		5		19		71	2					1	4	42			186
고성	3	3					3		1		45								4			54
김해군		1					1				47							1	6			64
남해	1	11					1		3		2								23			27
밀양	1	8					4				62							2	9			92
사천	1	2					5				94								13			121
산청	1	3					3				19											25
양산	8	3					7		1		38											52
울진	5	9		1			6	2	16		79								26			123
울의	2	7		1			1				33	29						1	45			145
의창	1	20					1				7											10
의창	1	1		1			5				49								3			79
창녕		1									14								2			17
창녕	2	7					4				49								36			98
통영	6	12					3		11		67		1									104
하동	5	15		4			19				46							1	5			92
함안	3	6		1			8				49											66
거창	11										1											11
합창	9	3					7				31											50
합창	10	10					7				74								36			137
합거		20		4			8		26	2	166				1	1			103			331
진감		2					3				23											28
기포							1								1							1
장금							2				3				2							6
물진							1															2
삼량		1					1				3											5
진해		1																				1
안양											5											5
계	121	379	1	40	11	6	301	9	317	3	5,467	766	1	9	3	4		260	2,262		28	9,991



지 역 별 무 선 국 본 포 현 황

강원새싹

무선국 종 별	방 송	고 정	항 공 고 정	육 상	해 안	항 공	기 지	휴 대 기 지	이 동	항 공 기	육 상 이 동	휴 대	무 선 측 위	무 선 표 정 육 상	무 선 표 정 이 동	무 선 표 지	실 험	아 마 추 어	간 이 무 선	선 박	기 타	계
지역	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국
철원군		1					2				19											22
화천군	6	2					1				19											28
양구군	15	1					2				15											33
인제군		1					2				42											45
춘천시	14	7					7				311							1				340
홍천군	2	7					4				60											73
횡성군	3	5					5				62											75
원주시	1	8					5				100											114
고성군	7						2				26											35
속초시	12	3	1				9	7			106									3		141
강릉시	9	4					10				88	1										112
동해시	8	2		3			11	1	20		75	3								12		135
삼척시	5	7					18				73											103
태백시	18	6					14				39											77
영월군	14	3					11				49											77
정선군	18	3					15				58											94
평창군	6	5					3				77											91
춘성군							4				5											9
원성군	7	6					12				24											49
양양군	6				1		2				8				1							18
명주군	5	2					6				12				1							26
삼척군	6			2															2			610
가평군		3																				3
기 타																						
계	162	76		1	5	1	145	1	27		1,288	4			2		1		17			1,710

지 역 별 무 선 국 본 포 현 황

경북채신청

무선국 종별	지역																					
	방 송	고 정	항 공 고 정	육 상	해 안	항 공	기 지	휴 대 기 지	이 동	항 공 기	육 상 이 동	휴 대	무 선 측 위	무 선 표 정 육 상	무 선 표 정 이 동	무 선 표 지	실 험	아 마 추 어	간 이 무 선	선 박	기 타	계
대구시	15	22		1		1	32		5		1,564						1	45	356	18		2,042
포항시	10	13	1	5	5	1	11	1	33	1	212	72				2	1	5	274	18		665
안동시	9	19				1	10				176							2	17			234
구미시	6	10					9				153						1	8	144			331
김천시	6	12					7				89								4			118
경주시	5	11					11				195								45			267
영주시	1	11					9				98							5	10			134
영천시		4					8				61								8			81
경산군	1	5					12				110								38			166
고령군	1	7					4				37											49
군위군		11					9				36											56
금릉군	5	3					12				92											112
달성군		8					4				16							1	12			41
문경군	11	7					19				45								8			90
봉화군	7	10					18				36								8			79
상주군	2	10					10				63								3			88
선산군		2					1				21							1	7			32
상주군	2	7					2				36								4			51
안동군	1	5					11				37								4			58
영덕군	3	9		1	2		6				56											77
영양군	9	7					9				45											70
영일군		9					8				17								33			67
영천군		3					13				56								2			74
영풍군		2					11				11							1				25
예천군	1	7					3				35											46
울릉군	7	13		3	3		3				110								11			150
울진군	10	11		1	3		11		2		81					1			45			165
월성군	1	5		1	1		12				56								8			84
의성군		8					8				35								3			54
청도군	3	3					6				31							1				44
청송군	7	2					4				86								11			110
칠곡군		11					12				21							4	8			56
기 타																						
계	123	267	1	12	14	3	305	1	40	1	3,717	72				3	3	73	1,063	18		5,716

지 역 별 무 선 국 본 포 현 황

선남제신상

무선국 종별 지역	방 송 국	고 정 국	항 공 고 정 국	육 상 국	해 안 국	항 공 국	기 지 국	휴 대 기 지 국	이 동 국	항 공 기 국	육 상 이 동 국	휴 대 국	무 선 측 위 국	무 선 표 정 육 상 국	무 선 표 정 이 동 국	무 선 표 지 국	실 험 국	아 마 추 어 국	간 이 무 선 국	선 박 군	기 타	계
광주시	18	35		1			31	1			403	443						22	127			1,081
나주시		7					7				22											36
목포시	6	13		1	3		8		1		43	23										98
여수시	11	27		5	9		10	1	5		47	109					1	1	39			265
순천시	2	11					4	1			119	35							11			183
고흥군	13	28		3	1		10		2		12	15										84
보성군	7	9					14				22	20										72
진도군	5	48					4				14	17										88
장흥군	9	8					3				26	38					1					85
영광군	9	18			1		2				21	26							3			80
담양군	5						2				9											16
구례군	7						5				10								5			27
장성군	6	8					7				13	11							17			62
여천군		76		2	1		14	1	2		102	11					1	119				329
강진군	6	5					5				23	22										61
완도군		86		3	3		8		3		20	112							3			238
영암군	4	4					3				16	11							15			53
신안군	2	15		7	1		11				28	5										69
무안군	1	9		2			4				22	13							4			55
함평군		4									13	9										26
곡성군	1	1					2				15	9										28
송주군	5	3					3				19								16			46
나주군		2					6				11											19
화순군		5					7				25	9					1		2			49
해남군	10	21					7				30	44							11			123
광산군		2	1				7	1			10	19							11			51
광양군		8		1			6	1			35	22							281			354
기 타																						
계	127	453	1	25	19		190	6	13		1,130	1,023					1	26	664			3,678

지 역 별 무 선 국 본 포 현 황

전북채신청

무선국 종별	방 송	고 정	항 공 고 정	육 상	해 안	항 공	기 지	휴 대 기 지	이 동	항 공 기	육 상 이 동	휴 대	무 선 측 위	무선표정육상국	무선표정이동국	무선표지국	실 형	아 마 추 어	간 이 무 선	선 박	기 타	계
지역	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국
전주시																					1	
완주군	10	21					19				503	8						20	174			756
진안군	9	1					2				30											42
임실군	2	2					8				48								4			64
이리시	1	8					10				126							5	73	1		224
익산군		7					12				26								5			50
김제군	1	15					9				69							2	4			100
정주시																						
정읍군	4	10					8				111								18			151
부안군	1	11		1	1		4				59											77
고창군	2	5					3				57	2								10		79
군산시																						
옥구군	1	57		4	8		9	45			224						1	7	110	692	6	1,164
남원시																						
남원군	4	16					13				140								25			198
무주군	12	3					5				43								5			68
장수군	6	9					8				68											91
순창군	3	1					2				36								13			55
기 타																						
계	56	166		5	9		112		45		1,540	10					1	34	431	702	8	3,119

지 역 별 무 선 국 분 포 현 황

충청세신청

무선국 종별	방 송	고 정	항 공 고 정	육 상	해 안	항 공	기 지	휴 대 기 지	이 동	항 공 기	육 상 이 동	휴 대	무 선 측 위	무 선 표 정 육 상	무 선 표 정 이 동	무 선 표 지	실 험	아 마 추 어	간 이 무 선	선 막	기 타	계
지역	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국
대전시	8	30		2			25		2	1	627							59	301			1,055
대덕군	8	17					17				277							4	46			369
천안시		11					10				81							13	41			156
천원군	3	1					9				47							2	49			111
공주군		9					7				105								17			138
금산군	9	4					4				44							2	24			87
논산군	7	17					21				99							21	47			212
당진군	1	18					8				95	57						4	10			193
보령군	8	47		3	2		14		5		75	175						4	13			346
부여군	1	6					5				89							1	16			118
서산군	3				2		10				124	203	1						43			386
서천군	2				1		10				77	70							10			178
아산군		3					8				81							1	37			130
예산군		11					11				73							1	27			123
청양군		3					6				41							1	3			54
홍성군	1	17					21				84							4	17			144
연기군	1	7					8				69							1	19			105
청주시	5	11		1			9		1		265							8	171			471
청원군	4	17					11				203							1	75			311
충주시		8					8				93							3	35			147
충원군	4	12					5				46								21			88
제천시		7					13				101								7			128
제원군	10	3					4				32								7			56
보은군	13	9					4				75							3	7			111
단양군	9	8					8				44								70			139
음성군	5	9					10				44								34			102
진천군	9	4					3				40							2	40			98
괴산군	11	3					5				78								17			114
옥천군	5	10					6				41								6			68
영동군	1	15					14				61							1	8			100
기 타																						
계	128	324		6	5		294		8	1	3,211	505	1					137	1,218			5,838

지 역 별 무 선 국 분 포 현 황

제주우체국

무선국 종별	방 송	고 정	항 공 고 정	육 상	해 안	항 공	기 지	휴 대 기 지	이 동	항 공 기	육 상 이 동	휴 대	무 선 측 위	무선표정육상국	무선표정이동국	무선표 지	실 험	아 마 추 어	간 이 무 선	선 박	기 타	계
지역	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국	국
제 주 시	10	36	2	2	3	3	18		31		437	41			1	5	1	11	115			716
서귀포시	6	6			2		7				102				1			1	50			175
북제주군	10	13		1	2		6				61	8				2		1	4			108
남제주군	1	8	1		3	1	6		2		67	7				1	1					98
기 타																						
계	27	63	3	3	10	4	37		33		667	56			2	8	2	13	169			1,097

## Ⅳ. TRAFFIC 調査分析

### 1. 概 要

본 조사는 주파수 스펙트럼의 효율적인 이용과 국내 Traffic 동향 파악을 위하여 전국에서 이용되는 전파 자원을 17개 감시국소에서 일정기간 감청한 자료를 시설자별, 주파수별, 시간대별 및 지역별로 조사 분석한 것임.

○ 조사기간 : 86.2.3~3.31(57일간)

○ 조사국소 : 제 111, 121, 131, 141, 151, 161, 171, 181, 191, 201, 211, 221, 231, 241, 251 분실, 광주 주재실, 제 61 분소(감시계)(총 17개지점)

### 2. 調査方法

### 3. 분 석

가. 시간대별 통신량(1일평균)

시 간 대		00:00-06:00	06:00-09:00	09:00-12:00	12:00-17:00	17:00-22:00	22:00-24:00	계
교 신 량 ( 건 )	평 일	2,385	3,334	5,939	8,642	5,090	1,595	26,985
	휴 일	1,854	2,494	3,705	5,387	3,822	1,155	18,417
비 율 ( % )	평 일	8.8	12.4	22	32	18.9	5.9	100
	휴 일	10	13.5	20	29.6	20.8	6	100

○ 평일

기간중 조사한 26,985 건의 통신량중 12:00-17:00 시간대가 8,642 건으로 전체교신의 32%를 점유하고 있으며, 09:00-12:00 시간대는 22%로 주로 주간과 일몰시간에 전통신망이 집중 운용되고 있으며, 가장 교신이 적은 시간은 22:00-24:00 시간대로 전체의 5.9%에 불과함.

○ 휴일

휴일 역시 12:00-17:00 시간대에 많은 교신이 이루어지고 있으며, (전체교신의 29.6%) 가장 교신이 적은 시간도 22:00-24:00 시간대로 전체의 6%에 해당되는 통신량을 나타내고 있음.

나. 주파수대별 통신량(1일평균)

구 분		평 일		휴 일	
		교 신 량 (건)	비 율 (%)	교 신 량 (건)	비 율 (%)
중 단 파	400 KHz 대	108	0.4	122	0.7
	1 메가대	742	2.7	766	4.2
	2 "	6,615	24.5	6,402	34.8
	4 "	206	0.8	155	0.8

초 단 파 이 상	5 "	31	0.1	12	0.06
	6 "	28	0.1	11	0.06
	7 "	143	0.5	85	0.5
	8 "	101	0.4	13	0.06
	10 "	92	0.3	15	0.08
	20 "	160	0.6	78	0.4
	30 메가대	3,406	12.6	2,133	11.6
	40 "	528	1.9	217	1.2
	100 "	12,739	47.2	7,236	39.3
	200 "	67	0.2	15	0.08
	400 "	2,019	7.5	1,157	6.3
합	계	26,985	100	18,417	100

○주파수대별 감시량은 평일의 경우 V/U HF대망이 일평균 전체감시량의 69.5%에 해당하는 18,759건으로 주종을 이루고 있으며, M/HF대망은 8,226건으로 전체 감시량의 30.5%를 점유하고 있음.

○한편, 휴일의 경우에는 V/UHF 대망이 전체감시량의 58.4%, M/HF대망이 41.6%를 차지하고 있는것으로 분석됨.

○이를 주파수대별로 세분하여 분석해보면,

다. 무선국 업종별 통신량(1일 평균)

구분 업종별	평 일		휴 일	
	교 신 량 (건)	비 율 (%)	교 신 량 (건)	비 율 (%)
국 가 기 관	9,098	33.7	5,505	30.5
국 영 기 업	5,490	20.3	2,730	14.8
해 상 이 동 업 무	5,804	21.5	5,191	28.2
아 마 추 어	451	1.7	332	1.2
사 기 업	4,028	15	2,630	14.3
기 타 (단체등)	2,114	7.8	2,029	11
계	26,985	100	18,417	100

○평일

전체통신 26,985건중 국가기관의 업무량이 9,098건으로 전체의 33.7%로 가장 많으며, 선박통신이 5,804건(21.5%), 국영기업 5,490건(20.3%) 순이며, 사기업은 4,028건으로 15%의 점유율을 나타내고 있음.

○휴일

국가기관의 통신량이 전체통신의 30.5%(5,505건)로 가장 많으며, 선박국의 업무량도 28.2%(5,191건)로 타업종의 통신량에 비하여 비교적 많은 비율을 차지하고 있으며, 전체적으로 교신비율은 평일과 거의 같은수준을 형성하고 있는것으로 분석됨.



라. 망별 시간대별 통신량

시 간 대 별 망 별		계	시 간 대 별					
			00:00-06:00	06:00-09:00	09:00-12:00	12:00-17:00	17:00-22:00	22:00-24:00
단파대 고정망	평 일	165	-	-	90	71	4	-
	휴 일	59	-	-	35	24	-	-
해상이동업무	평 일	7,806	1,016	1,423	1,403	1,992	1,529	443
	휴 일	7,500	866	1,341	1,340	2,056	1,541	356
V/UHF 대	평 일	17,751	1,359	1,847	4,330	5,619	3,546	1,050
	휴 일	10,100	871	1,113	2,379	3,162	1,980	595
아 마 추 어	평 일	311	3	49	38	71	99	51
	휴 일	210	1	19	50	91	38	11
항 공	평 일	952	13	104	238	334	232	31
	휴 일	548	3	59	137	184	126	39
계	평 일	26,985	2,391	3,423	6,099	8,087	5,410	1,575
	휴 일	18,417	1,741	2,532	3,941	5,517	3,685	1,001

○단파대 고정망은 평일의 경우 평일 전체 통신량의 0.6% (휴일은 0.3%)로 나타났으며, 일일중 교신이 많은 시간대는 09:00-12:00 시간대로 조사되었음.

○해상 이동망의 통신량은 평일 전체통신량의 29% (7,806건) 휴일 전체통신량의 41% (7,500건)를 차지하는 것으로 나타났으며, 교신이 많은 시간대는 평일 휴일 다같이 12:00-17:00 시간대로 파악됨.

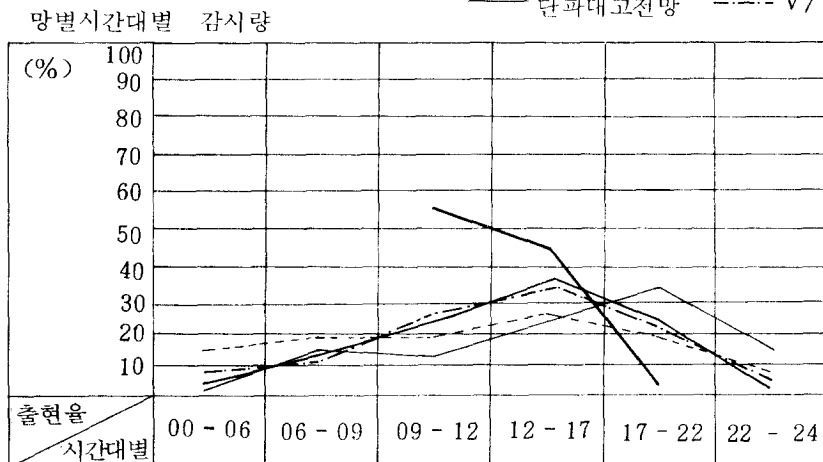
○V/UHF대망의 경우는 평일 66%(17,751

건), 휴일 55% (10,100건)의 점유율을 나타내었으며, 1일중 교신이 많은 시간은 12:00-17:00 교신이 적은 시간은 22:00-24:00 시간대로 분석되었음.

○아마추어망은 전체통신량의 1.2% (휴일 1.1%)의 점유율을 보였으며, 항공망은 3.5% (휴일 3%)의 점유율을 보여, 타 통신망에 비하여 교신량이 적은 것으로 집계됨.

○망별 시간대별 감시량 (국소별) : 별첨 1

----- 해상이동업무    ——— 아마추어    ——— 항공  
—— 단파대고정망    - - - - V/UHF 대



마. 국소별 감시량(1일평균)

국소별	구 분	평 일		휴 일	
		감 시 량 (건)	비 율 (%)	감 시 량 (건)	비 율 (%)
제 111 분	실	668	2.5	109	0.6
제 121	"	3,016	11.2	1,839	9.9
제 131	"	852	3.2	96	0.5
제 141	"	315	1.2	258	1.4
제 211	"	2,164	8	1,411	7.7
제 181	"	4,934	18.3	4,744	25.7
제 241	"	1,468	5.4	1,015	5.5
광 주 주 재 실		621	2.3	575	3.1
제 191 분	실	546	2	372	2
제 201	"	222	0.8	161	0.9
제 251	"	1,618	6	1,012	6
제 231	"	488	1.8	203	1.1
제 61 분 소 감 시 계		816	3.	795	4.3
제 151 분	실	974	3.6	628	3.4
제 161	"	1,020	3.8	836	4.5
제 171	"	1,583	5.9	1,758	9.5
제 221	"	5,680	21	2,505	13.6
계		26,985	100	18,417	100

○일평균 국소별 감시량은 제 221 문실이 5,680건에 전국소 감시량의 21%를 점유하여 제일감시량이 많은 것으로 나타났으며(휴일은 2,505건에 13.6%점유)다음이 제 181 분실로 18.3%(평일)와 25.7%(휴일)의 점유율을 보이고 있으며, 그 다음이 제 121 분실로

11.2%(평일)와 9.9%(휴일)의 점유율을 나타내고 있음. 한편, 제일감시량이 적은 국소는 제 201 분실(평일)과 제 131 분실(휴일)로 0.8%와 0.5%의 낮은 점유율을 기록함.

○각국소 기관별 통신량: 별첨 2

제 111 분실(김포)

망별 시간대별 감시량(국소별)

(별첨 I)

망 별		계	00:00-06:00	06:00-09:00	09:00-12:00	12:00-17:00	17:00-22:00	22:00-24:00
단파대교정망	평 일	6	-	-	1	1	4	-
	휴 일	-	-	-	-	-	-	-
해상이동업무	평 일	17	5	1	4	4	2	1
	휴 일	5	-	-	1	3	1	-
V/UHF 대	평 일	645	46	80	213	182	109	15
	휴 일	104	8	10	32	31	17	6
계	평 일	668	51	81	218	187	115	16
	휴 일	109	8	10	33	34	18	6

## 제 121 분실 (수색)

망 별		계	00:00-06:00	06:00-09:00	09:00-12:00	12:00-17:00	17:00-22:00	22:00-24:00
항 공 망	평 일	785	13	72	194	267	208	31
	휴 일	381	3	27	93	117	102	39
V/UHF 대	평 일	2231	207	280	380	495	640	229
	휴 일	1458	146	146	228	312	425	157
계	평 일	3016	220	220	574	762	848	260
	휴 일	1839	149	149	321	429	527	196

## 제 131 분실 (남산)

V/UHF대 (육상)	평 일	361	23	63	147	99	20	9
	휴 일	35	1	7	4	17	5	1
차 량	평 일	491	44	39	125	137	126	20
	휴 일	61	6	5	17	19	10	4
계	평 일	852	67	102	272	236	146	29
	휴 일	96	7	12	21	36	15	5

## 제 141 분실 (합덕)

해상이동업무	평 일	315	41	17	79	132	33	13
	휴 일	258	35	14	45	118	34	12

## 제 211 분실 (대전)

V/UHF 대	평 일	2034	234	244	430	583	372	171
	휴 일	1411	197	163	279	328	300	144
아 마 추 어	평 일	130	3	13	14	28	47	25
	휴 일	-	-	-	-	-	-	-
계	평 일	2164	237	257	444	611	419	196
	휴 일	1411	197	163	279	328	300	144

## 제 181 분실 (나주군 산포)

망 별		계	00:00- 06:00	06:00- 09:00	09:00- 12:00	12:00- 17:00	17:00- 22:00	22:00- 24:00
해상이동업무	평 일	4318	793	612	693	1042	835	343
	휴 일	4059	659	471	705	1163	805	256
V/UHF 대	평 일	616	14	23	180	315	75	9
	휴 일	685	16	27	221	353	62	7
계	평 일	4934	807	635	873	1357	910	352
	휴 일	4744	759	571	809	1342	907	356

## 제 241 분실 (전주)

V/UHF 대	평 일	1468	135	175	376	450	281	51
	휴 일	1015	106	122	257	293	198	39

## 제 231 분실 (제주)

V/UHF 대	평 일	488	35	47	142	166	67	31
	휴 일	203	15	19	52	59	38	20

## 제 61 분소 감시계 (부산)

단파대고정망	평 일	159	-	-	89	70	-	-
	휴 일	59	-	-	35	24	-	-
항 공 망	평 일	167	-	32	44	67	24	-
	휴 일	167	-	32	44	67	24	-
아 마 추 어	평 일	90	-	27	22	41	-	-
	휴 일	96	-	16	28	52	-	-
해상이동업무	평 일	400	47	75	73	94	84	27
	휴 일	473	59	88	91	105	94	36
계	평 일	816	47	134	228	272	108	27
	휴 일	795	59	136	198	248	118	36

## 제 151 분실 (부산)

망 별		계	00:00-06:00	06:00-09:00	09:00-12:00	12:00-17:00	17:00-22:00	22:00-24:00
아 마 추 어	평 일	3	-	-	-	-	2	1
	휴 일	3	-	-	-	-	2	1
V/UHF 대	평 일	971	43	76	266	315	212	59
	휴 일	625	26	75	170	182	155	17
계	평 일	974	43	76	266	315	214	60
	휴 일	628	26	75	170	182	157	18

## 제 161 분실 (영일군 홍해)

해상이동업무	평 일	700	99	147	155	171	97	31
	휴 일	615	80	182	128	122	72	31
V/UHF 대	평 일	320	35	41	100	99	35	10
	휴 일	221	42	24	64	59	24	8
계	평 일	1020	134	188	255	270	132	41
	휴 일	836	122	206	192	181	96	39

## 제 171 분실 (사천)

해상이동업무	평 일	1583	-	493	246	430	414	-
	휴 일	1758	-	526	293	470	469	-

## 제 221 분실 (대구)

V/UHF 대	평 일	5680	301	524	1442	2024	1112	268
	휴 일	2505	132	309	646	948	387	83

## (광주 주재실)

V/UHF 대	평 일	621	72	69	141	207	105	27
	휴 일	575	65	68	132	205	84	21

## 제 191 분실 (강릉)

망 별		계	00:00-06:00	06:00-09:00	09:00-12:00	12:00-17:00	17:00-22:00	22:00-24:00
해상이동업무	평 일	317	20	25	108	90	53	21
	휴 일	237	28	32	54	51	59	13
아 마 추 어	평 일	9	-	1	2	2	3	1
	휴 일	7	1	1	1	3	1	-
V/UHF 대	평 일	220	18	19	55	60	47	21
	휴 일	128	4	15	34	39	17	19
계	평 일	546	38	45	165	152	103	43
	휴 일	372	33	48	89	93	77	32

## 제 201 분실 (속초)

해상이동업무	평 일	156	11	53	45	29	11	7
	휴 일	95	5	28	23	24	7	8
V/UHF 대	평 일	66	6	12	8	25	8	7
	휴 일	66	8	12	27	9	9	1
계	평 일	222	17	65	53	54	19	14
	휴 일	161	13	40	50	33	16	9

## 제 251 분실 (원주)

아 마 추 어	평 일	79	-	8	-	-	47	24
	휴 일	104	-	2	21	36	35	10
V/UHF 대	평 일	1539	137	155	325	462	337	123
	휴 일	1008	99	67	216	308	250	68
계	평 일	1618	137	163	325	452	384	147
	휴 일	1112	99	69	237	344	285	78

각국소 기관별 통신량(1일 평균)

(별첨Ⅱ)

기 관 별	주파수대 (파)	1 일 통 화 량 (평균)		비 고
		평 일 (건)	휴 일 (건)	
수 협	2	6	-	제 111 분 실
도 로 공 사	1	320	61	
선 박 국	5	17	5	
소 방 서	2	35	6	
경 기 도 경	9	110	14	
통 신 공 사	1	11	-	
철 도 청	5	20	1	
한 국 전 력	3	139	15	
기 타	5	10	7	
소 계	33 파	668	109	
경 기 도 경	2	31	4	제 121 분 실
검 찰 청	6	40	-	
인천시청 (수도)	1	15	-	
해 경	1	23	17	
치안본부 (고속순찰)	1	115	104	
관 공 선	1	30	21	
철 도 청	1	319	266	
한 국 공 항 용 역	3	17	12	
통 신 공 사	14	61	53	
한 국 전 력	9	123	87	
서울도시가스	1	17	6	
린라이코리아	1	13	-	
한 국 보 안 공 사	2	125	80	
국 제 관 리 공 단	2	11	11	
문 화 방 송	3	27	16	
도 로 공 사	3	62	41	
대 한 통 운	1	13	-	
현 대 자 동 차	1	43	23	
대 우 자 동 차	1	35	27	
건 양 기 업	2	689	488	
한 국 방 송 공 사	8	73	27	
대 한 항 공	4	142	94	
교 통 항 공	16	643	287	
한 국 안 전 시 스템	2	245	175	

기	타	22	104	-	
소	계	108 파	3,016	1,839	
내	무	부	6	298	22
외	무	부	1	3	-
법	무	부	1	17	-
국	방	부	4	31	7
교	통	부	2	2	-
통	신	공	사	2	501
소	계	16 파	852	96	
통	신	공	사	1	4
선	박	국	8	311	255
소	계	9 파	315	258	
충	남	도	청	2	40
대	전	시	청(수도)	2	150
철	도	청	1	721	702
치	안	본	부	6	488
도	로	공	사	1	219
한	국	전	력	2	82
통	신	공	사	3	118
산	업	기	지	개발	공사
적	십	자	사	1	23
방	송	공	사	1	15
문	화	방	송	1	15
아	마	추	어	1	130
간	이	국		5	116
안	전	시	스	템	1
기		타		3	13
소	계	31 파	2,164	1,411	
선	박	국	9	4,318	4,059
신	안	군	청	7	320
목	포	경	찰	7	73
해	양	경	찰	5	131
통	신	공	사	3	30
한	국	전	력	1	6
영	산	강	농	조	2
목	포	무	선		1
국	토	건	설		1
소	방	서			1
소	계	37 파	4,934	4,744	

제 131 분실

제 141 분실

제 211 분실

제 181 분실



전북도경	25	649	484	제 241 분 실
내무부	3	17	12	
관세청	2	4	2	
소방서	3	11	8	
통신공사	6	50	37	
장거리청	9	21	13	
K.B.S 방 송	8	35	29	
M.B.C 방 송	3	16	6	
도로공사	4	49	26	
한국전력	6	39	15	
건설부	4	14	8	
철도청	5	209	199	
아마추어	1	11	13	
사기업	2	309	147	
해경대	5	34	16	
소 계	86 과	1,468	1,015	
치안국	1	138	119	광주 주재실
전남도경	3	161	134	
소방서	1	5	5	
도로공사	1	15	16	
한국전력	1	10	14	
영산강농조	1	9	9	
철도청	1	89	93	
통신공사	1	22	9	
아마추어	1	10	28	
신안군청	1	22	16	
목포경찰서	1	3	-	
안전시스템	1	2	4	
사기업	1	135	128	
소 계	18 과	621	575	
해양경찰	3	67	64	제 191 분 실
영주군청	2	8	-	
산림청	2	5	1	
교통부	2	6	-	
철도청	1	41	46	
도로공사	1	37	7	
한국전력	1	18	5	
방 송 공사	1	17	7	
통신공사	4	29	29	
수협중앙회	6	21	19	

선	박	12	297	194	
소	계	35 파	546	372	
속초어업무선국		3	125	84	제 201 분 실
속 초 경 찰 서		2	19	19	
속 초 해 경		3	63	53	
대 한 항 공		4	7	2	
속 초 비 행 장		5	8	3	
소	계	17 파	222	161	
원 주 경 찰 서		2	131	108	제 251 분 실
소 방 서		1	23	11	
원 성 군 청		2	11	4	
원 주 시 청		2	11	4	
철 도 청		2	357	294	
한 국 전 력		2	115	71	
통 신 공 사		4	67	51	
K.B.S 원 주		3	28	16	
M.B.C 원 주		1	8	7	
아 마 추 어		1	76	45	
도 로 공 사		3	140	82	
횡 성 경 찰		1	139	105	
강 원 도 경		1	139	99	
K.B.S 춘 천		4	92	39	
M.B.C 춘 천		1	40	17	
기 타		20	241	159	
소	계	50 파	1,618	1,112	
제 주 도 경		3	133	68	제 231 분 실
건 설 부		1	49	2	
한 국 전 력		1	37	4	
제주전신전화국		3	86	12	
기 타		20	183	117	
소	계	28 파	488	203	
통 신 공 사		14	385	200	제 61 분소감시계
부산지방해운항만청		3	14	14	
산 림 청		2	35	12	
대 한 통 운		3	49	-	
수 산 청		2	11	5	
수 협		2	41	42	
아 마 추 어		3	74	96	
외 국 항 공 국		4	160	-	

기	타	9	47	426	
소	계	42 파	816	795	
법 무 부		1	3	2	제 151 분 실
부 산 직 할 시		3	8	2	
부 산 경 찰 국		1	381	259	
해 양 경 찰		1	43	41	
부 산 세 관		1	86	-	
해 운 항 만 청		2	14	18	
철 도 청		1	18	23	
한 전 부 산 지 사		1	31	24	
대 한 적 십 자 사		1	10	3	
K.B.S 부 산		1	4	-	
M.B.C 부 산		1	3	-	
대 한 통 운		2	18	12	
부 산 항 도 선 사		1	29	25	
대 한 조 선 공 사		2	13	25	
사 기 업 체		8	210	160	
기	타	20	103	34	
소	계	47 파	974	628	
선	박	11	686	594	제61 분 실
통 신 공 사		5	59	20	
항 만 청		1	5	3	
해 경		1	5	5	
수 협		5	24	27	
포 항 제 철		6	140	150	
건 설 부		1	4	-	
대 한 통 운		1	4	-	
도 경		1	11	3	
사 기 업 체		6	60	34	
기	타	3	22	-	
소	계	41 파	1,020	836	
수협(부산·충무·삼천포·마산)		5	1,487	1,666	제 171 분 실
6 M U		1	33	35	
마 산 해 운		1	63	57	
소	계	7 파	1,583	1,758	
경 북 도 경		5	524	353	제 221 분 실
대 구 시 경		12	17,248	285	
도 로 공 사		7	1,058	520	
한 국 전 력		4	471	204	

통신공사	11	526	293	
철도청	1	314	279	
방송공사	4	264	142	
대구시청	3	107	43	
대구소방서	3	48	25	
한국안전시스템	2	77	44	
건양기업	2	321	130	
M . B . C	2	109	53	
건설부	2	47	41	
대구세관	1	1	4	
대구적십자	1	32	43	
대한항공	1	32	26	
사기업	10	121	20	
소계	71 파	5,680	2,505	
총계	676 파	26,985	18,417	

#### 4. 綜合檢討

가. 전국의 17 개 감시국소에서 감청 조사한 자료에 의하면 전국 180 여 기관의 676 개 주파수에서 감청한 1 일 감청량은 평일의 경우 총 26,985 건이며, 휴일에는 18,417 건의 감청량을 나타내고 있으므로, 평일의 통화량이 휴일의 일평균 통화량보다 46.5 % 정도 많은 것으로 조사분석됨. ( 각 무선국에서 보고한 자료에 의하면 신고 통화량은 감청량의 약 10 배로 나타났음 )

나. 시간대별 통화량 분석결과 평일과 휴일 모두 1 일 중 12:00-17:00 시간대에 가장 통화량이 많았고, 22:00-24:00 시간대는 가장 통화량이 적은 것으로 나타났으며, 평일과 휴일의 시간대 통화량은 거의 같은 비율로 나타냄.

다. 주파수대별 통화량은 육상 이동 통신과 간이무선용으로 이용되는 100 MHz 대의 주파수가 주파수 이용율이 가장 높아 평일의 경우 1 일 통화량이 12,739 건으로 전체 교신의 47.2 %를 점유하고 있으며, 휴일의 경우에는 전체 통화량의 39.3 %로 가장 사용율이 높은 것으로 조사됨.

라. 무선국 업종별 통신량을 조사분석한 결과 국가기관 통신망에서 가장 많은 교신량을 나타내고 있어, 평일의 경우 전체 통신량의 33.7 %, 휴일에는 30.5 %의 교신비율을 보이고 있으며, 국영기업 - 해상이동업무 - 사기업 - 기타 ( 단체 등 ) 순으로 통신량을 나타냄.

마. 망별 시간대별 감청량에 있어서는 단파대 고정망의 경우 09:00-12:00 시간대에 많은 교신이 이루어지고 있으며, 해상이동업무, V/UHF 대 아마추어 항공망은 12:00-17:00 시간대에 통신량이 많은 것으로 분석됨.

#### 바. 총괄

구분	요일별	평 일	휴 일
일 평 균 감 청 량		26,985 건	18,417 건
주파수대별	HF대	8,226 건	7,659 건
교 신 량	V/UHF대	18,759 건	10,758 건
교 신 이 많 은 시 간		12:00-17:00	12:00-17:00
교 신 이 적 은 시 간		22:00-24:00	22:00-24:00

사. 본 조사는 중앙전파 감시소 및 전국의 지국소에서 약 2 개월간 Sample 조사 감청한 자료를 조사 분석한 것으로, 전국의 Traffic 동향

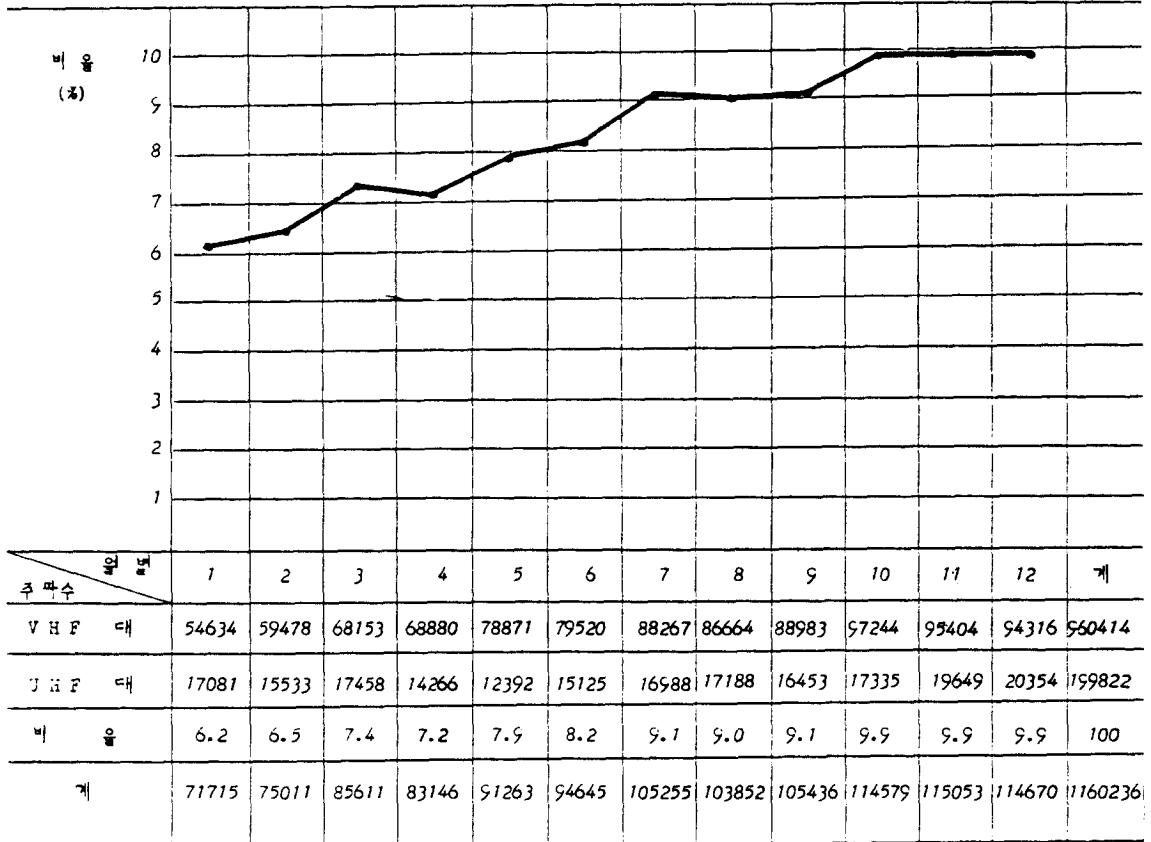
과악 및 월별, 년도별 Traffic 추세 조사에는 일부 기본 자료의 미비 및 자료 확보가 곤란하여 개별 주파수에 대한 Traffic 동향 등 상세한 자료의 추출은 불가하였으며, 추후 장기 계획을 수립하여 년도별로 특정 주파수 및 대역을 지정하여 중앙전 파감시소 주관하에 집중적으로 그

통화 추세를 조사분석하는 것이 타당 할것으로 생각됨.

- \* 별첨 : 1. V/UHF Band의 월별 Traffic 동향  
2. V/UHF Band의 년도별 Traffic 동향

V/UHF band의 월별 Traffic 동향

(단위 : 건수)

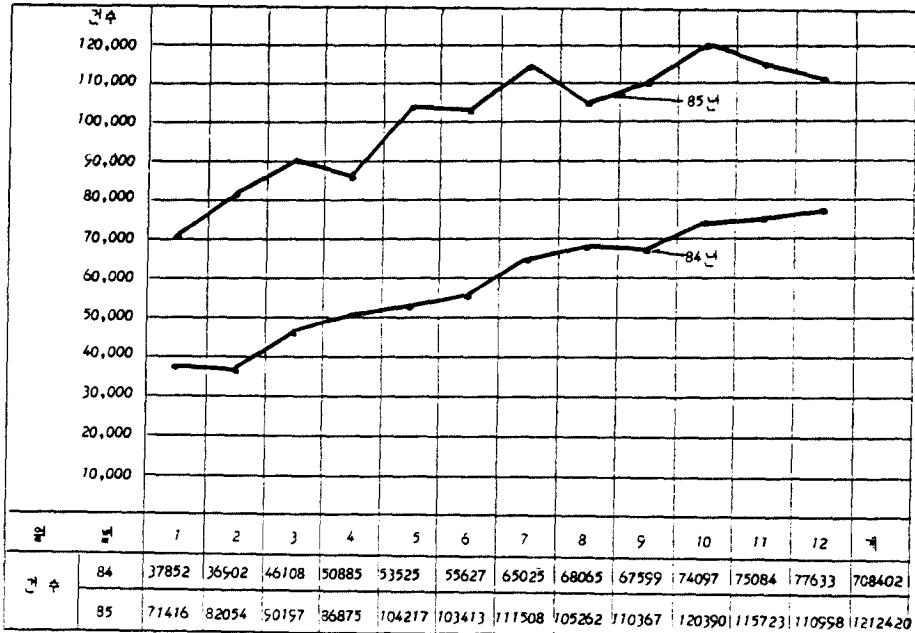


\* 월별 Traffic 동향은 84-85년 자료를 종합하여 산출한 자료임.

년도별 Traffic 동향

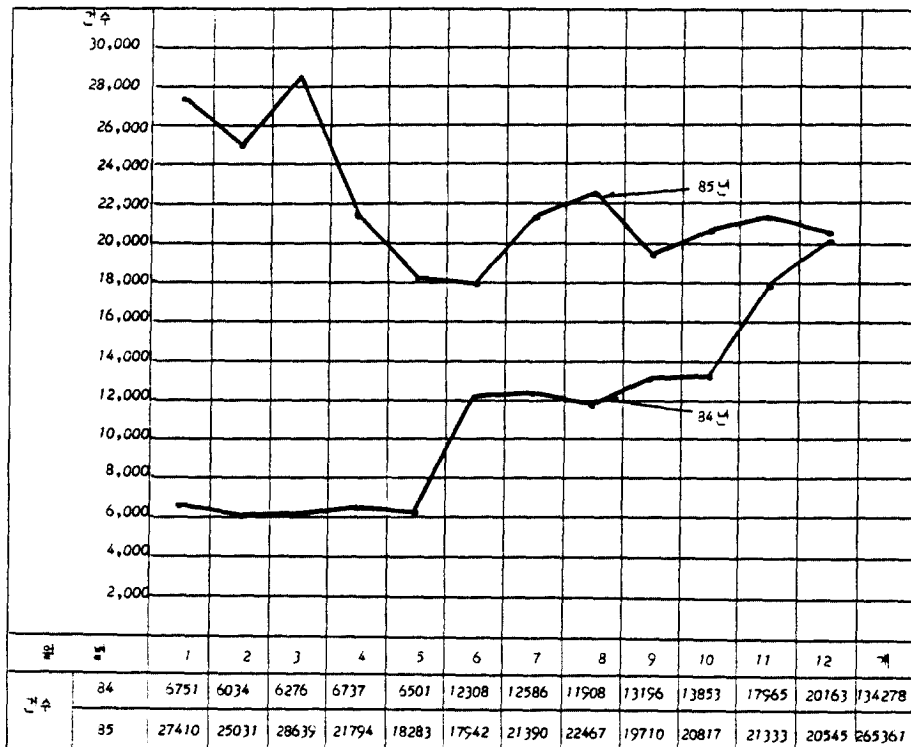
(1) VHF Band

(단위 : 건수)



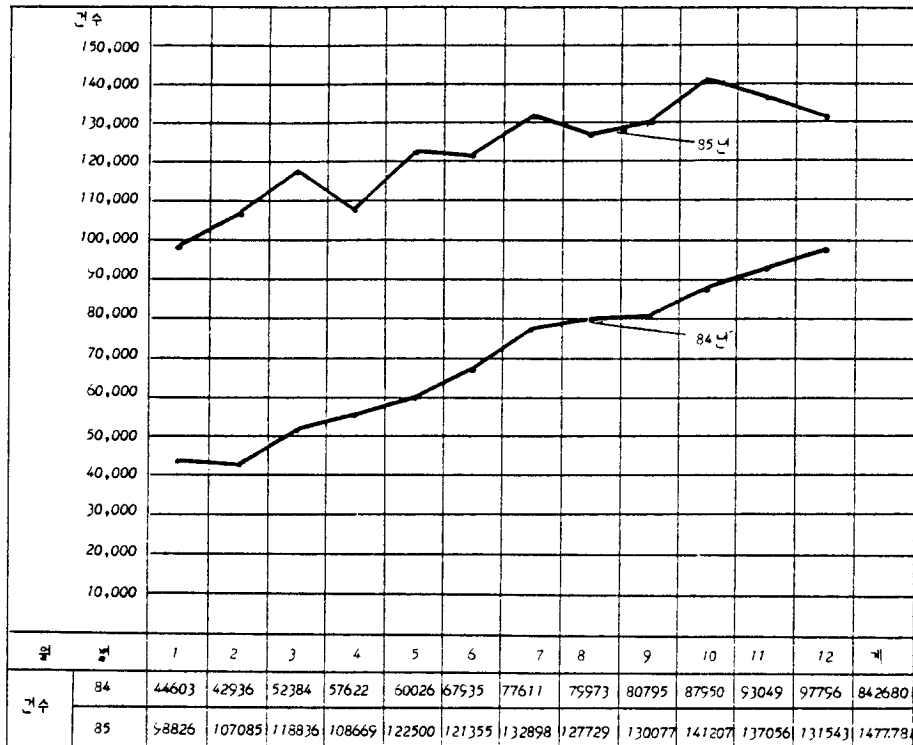
(2) UHF Band

(단위 : 건수)



(3) V/UHF Band

(단위 : 건수)



## V. 國內外 周波數 利用技術動向

### 1. 序 言

사회 경제의 발전에 따라 전기통신에 의하여 전송될 정보량이 급격히 증가되고 있으며, 또한 과학기술의 발전에 의한 전파 이용의 증대와 高度化가 현저해지고 있다. 전파의 이용은 주파수의 유한성 때문에 효율적인 이용을 기하여야 하며 또한 전파는 동일한 공간을 매체로 전파되기 때문에 동일한 주파수를 동일한 시간에 여러 사람이 사용하면 혼신을 초래하여 통신의 목적을 달성할수 없으므로 일정한 규율에 따라 사용되지 않으면 안되므로 이러한 특성을 전제로 전파의 유효 이용에 관한 각종 기술의 연구 개발이 진행되고 있다.

본 보고서에서는 주파수자원에 대한 현황과 전망 및 개발의 필요성을 검토하고, 각종 주파

수 유효 이용에 관한 기술을 정리하여 선진 각국의 기술동향을 파악하며, 현재 육상이동 통신에 널리 이용되고 있는 Cellular 방식과 장래 유망하게 이용될 Spectrum확산 방식에 대하여는 그 특성등을 별첨하여 상세히 기술한다.

### 2. 周波數 資源에 대한 現況과 展望

#### 가. 전파이용에 대한 환경과 그 동향

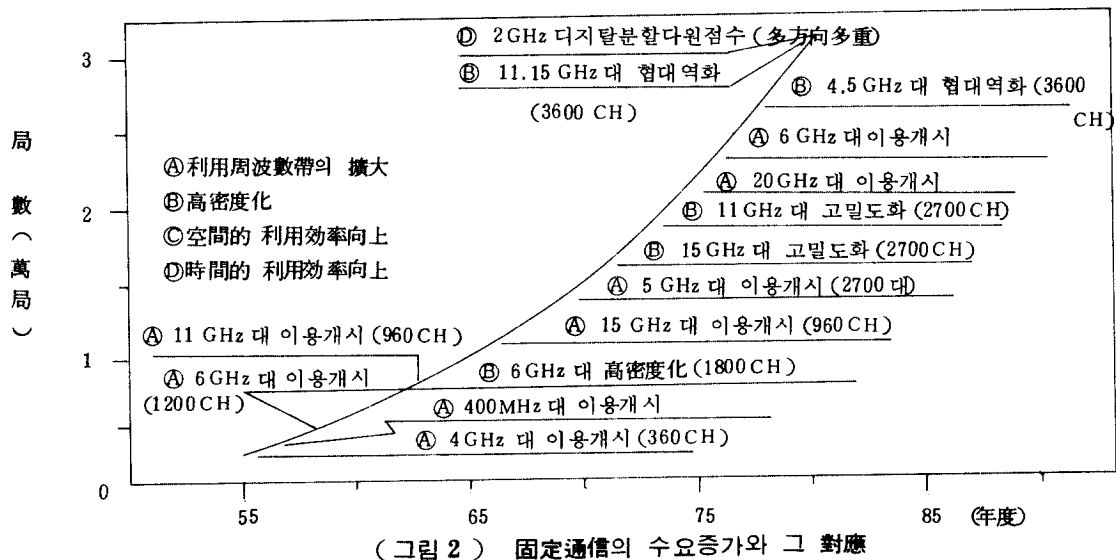
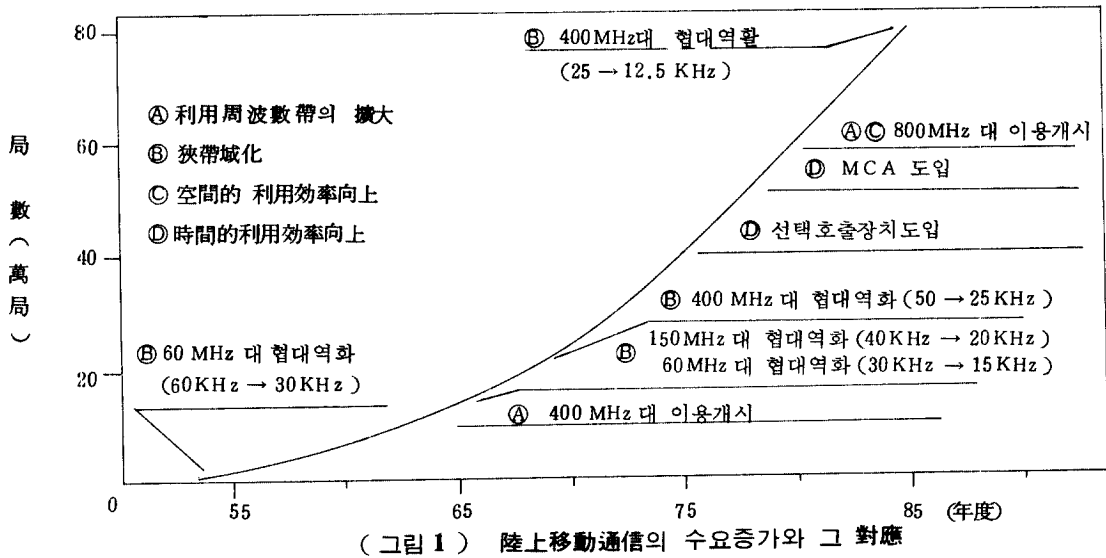
今後의 사회 경제적 양상의 변화는 고도 정보 사회의 발전에 따라 통신, 방송등에 대한 국민이나 산업계의 수요를 확대하는 방향으로 나아갈 것이다.

예를들면, 국내적으로는 부가가치가 높은 가공산업, 서비스업의 성장, 소비의 다양화, 개성화등이 통신과 방송의 발전을 촉진하고 국제적으로는 상호 의존 관계의 진전에 따라 국제통신의 발전을 촉진 할 것이다. 전파의 이용분야는

크게 통신, 방송, 계측, 응용 분야로 나눌수 있으며, 이중 통신분야에서는 고정통신의 대용량화와 디지털통신화로의 진전, 이동 통신에서는 MCA (Multi Channel Access) 시스템, Cellular 시스템 및 위성통신 시스템의 도입이 또 방송분야에서는 기존 시스템의 개선이나 새로운 서비스의 제공이 예상되며, 계측과 응용 분야에서는 새로운 용도의 시스템이 출현할 것으로 예측된다. 한편 이 분야를 뒷받침하는 기술의 연구개발 동향은 통신과 컴퓨터가 결합되어 ISDN에 관계되는 많은 연구개발이 수행될것이 예상된다.

이제까지 전파는 그 특성상 주로 이동 통신, 방송, 센싱등에 효과적으로 이용되어 왔으나 향후의 수요증가에 대처하기 위하여는 이용 주파수대의 확대, 현용 주파수대의 협대역화, 고밀도화, 주파수의 공간, 시간적 공용등으로 대응하여야 한다.

한편 일본의 대응 상황을 조사하여 보면 그림 1 및, 그림 2에 나타난 바와 같이 협대역화, MCA방식의 도입, 선택 호출장치 도입, 주파수대의 개발, Small-Zone 방식의 도입등으로 대처하고 있음을 알 수 있다.





## 나. 電波의 利用 展望

### 1) 고정통신의 전파 이용

고정통신 회선의 대부분은 공중통신 回線으로 점유되는 것은 장래에도 변하지 않을 것이지만 지금까지의 통신은 주로 전화통신의 전송이었으나 점차 데이터 팩시밀리 등 디지털 신호 및 영상 등 광대역 신호의 비 전화계 전송비율이 높아질 것으로 예상된다. 이러한 통신 수요의 증대, 수요 구조의 변화에 대해서 유연하게 대응할 수 있는 통신방식이 필요하게 되며 더우기 사회, 개인생활에 있어서 전기통신의 중요성이 점차 높아지므로 전기통신망의 신뢰성 확보는 극히 커다란 사회적 과제라 할 수 있다.

따라서 장차 다양화하는 전기통신에 대한 필요성에 대해 광섬유 방식, 지상 마이크로웨이브 방식 및 위성통신 방식이 각각의 특징을 살려 상호 보완적으로 종합적 편의성, 경제성이 확보될 수 있는 전기통신망의 형성을 하여야 할 것이다. 특히 지상 마이크로웨이브 방식과 위성통신 방식은 유한의 전파를 유효하게 이용하면서 목적달성이 가능하도록 하여야 한다.

### 2) 이동통신의 전파이용

이동통신의 중요성은 앞으로 점점 증가할 것이며 양적인 확대와 질적인 향상에 대해 욕구가 높아질 것이 예상되며, 이동통신은 전파의 이용 없이 이루어 질 수 없으므로 이동통신에 있어서의 전파수요는 급격히 증대하게 될 것이므로 이에 대한 전파의 확보가 장기 계획으로 이루어져야 할 것이다.

이러한 수요는 대응하기 위하여는 각종 시스템의 통합화, 전파의 유효 이용 기술의 개발, 이동통신용으로 새로운 주파수대의 개발 등 수용능력을 확대 할 수 있는 계획이 요구된다.

이동통신에 필요한 분야는 이동체 즉, 사람, 자동차, 열차, 선박, 항공기 등과의 통신을 하는 것이며 또한 편의성의 향상을 위해 유선부분을 전파를 이용하여 코드레스화한 통신이 있다.

장차 많은 수요가 예상되며 넓은 주파수 대역을 필요로 하는 주요 서비스는 다음과 같은 것이 될 것이다.

자동차 전화, 코드레스폰, 포켓벨, 업무용 자

가동신, CB무선, MCA, Personal 무선, 리모콘전화 열차전화, 선박전화, 항공기전화, 해상위성통신, 텔레터미널, 경찰, 소방, 방재통신 및 기타 각종 업무용 등으로 사회 경제의 발전에 따라 그 수요가 급속도로 늘어날 것이다. 이러한 수요에 대응하기 위하여는 150 M, 400 M 및 800MHz 대 즉 1 GHz 이하 주파수대의 협대역화로 이용 효율을 높이고 준 마이크로파대(1-3 GHz)의 이용계획을 추진하여야 하며 또한 이동 단말 장치도 소형·경량화 기술을 계속 발전시켜야 하며 디지털 이동통신, 위성이용 이동통신 등의 시스템 고도화를 도모하는 것이 중요 과제가 될 것이다.

새로운 방송 미디어는 국민의 가치관의 다양화에 대응하는 보다 풍부하고 다채로운 방송 서비스를 제공할 수 있게 하는 것인데 기술 개발의 동향과 일반의 관심도 등을 고려하면 기존 방송 미디어용 전파에 중첩하여 새로운 서비스를 하는 소위 다중 방송과 새로운 주파수대를 사용하는 디 채널, 고품질화 하는 것으로 구분된다.

지상 방송에 있어서는 기존 이용 주파수 이외에 신 채널의 확보가 곤란하므로 다중방송 기술의 진전되어 TV 음성다중방송, TV 문자 다중방송이 이미 실용화되어 국내에서도 85년 10월부터 TV 음성다중방송이 개시된 바 있으며 TV 문자 다중방송도 방송 방식에 대한 기술조사가 진행되고 있다.

그 외에도 팩시밀리 방송, 데이터 방송 및 다중 정지화 방송등이 기대 된다.

위성방송에 있어서는 다양한 서비스의 도입이 가능하며 고품위 TV, PCM 음성 방송이 가능하게 될 것이다.

### 3) 기타 분야의 전파 이용

전파자원의 이용은 통신과 방송분야 외에도 넓은 분야에 걸쳐 이용되어 왔으며, 그 범위는 앞으로 더욱 확대될 것이 예상되고 있다.

#### 가) 전파 항법용예의 이용

선박이나 항공기의 안전 항행, 운항 능력의 향상과 위한 전파 이용으로서 LORAN, DECCA, RADAR, ILS, DME, DECAN 등 다양한 최근에는 위성을 이용한 NNSS(Navigation Satel-

lite System, 400MHz)와 NAVSTAR(Navigation Satellite)등 무선 항행 위성을 이용한 시스템이 실용화되어 고정밀도의 전파항법 시스템에의 전파 이용이 진전되고 있다.

#### 나) 전파 천문, 측지등에 이용

전파 망원경에 의한 관측은 광학 망원경과 달라서 주간에도 관측이 가능하며, 기술의 발달에 따라 높은 분해 능력을 얻을수 있게 되었으며, 약동하는 우주의 모습, 분자운(分子雲)으로부터의 별의 탄생에 이르는 메카니즘을 탐구하고 은하의 폭발 현상과 우주의 역사와 구조를 알아내기 위한 노력을 발휘한다.

또한 초창기선 간섭계(VLBI)의 개발에 따라 초 원거리간 거리를 수 센티미터의 정밀도까지 측정될 수 있게되어 대륙간이나 지각 프레트 운동의 고정도 검출을 함으로써 장기적 지진 예고에 위력을 발휘하는 외에도 지구 회전 운동의 관측등이 연구되고 있다.

#### 다) 미약 전력의 전파이용

미소 전력이 무선기기로 사회의 여러 분야에서 여러가지 형태로 널리 이용되어 왔으나 민간용 기기면에서 보면 코드없는 전화기나 개인 무선의 이용이 요구되고 있으며 Home Automation(HA)의 일환으로 차고 문의 자동개폐, 방범용 옥내 침입감지 센서나 옥내 환경 제어 센서 그리고 이웃과의 방법, 방재협조를 위한 무선망의 결합등에 많이 이용될 것이다.

더우기 높은 주파수대의 근거리 센서를 사용하는 것으로 침입방지, 도난방지, 충격방지, 근거리 레이더등에 이용이 증가될 것이다.

### 3. 周波數 資源 開發의 必要性

#### 가. 周波數 資源 開發의 特徵

전파는 통신, 방송등의 분야에서 유효한 수단 이긴 하지만, 이용 가능한 주파수에는 한계가 있기 때문에 국제 전기통신 협약 및 동부속 무선통신규칙등 주파수에 관한 국제적인 규율에 따라 협조를 도모하여야 하며 주파수 동향을 파악하여 주파수를 계획적으로 사용하고 원활한 무선통신 업무를 유지하고 주파수 스펙트럼을 효율적으로 이용하기 위하여 필요한 기술적 기초에 따라 주파수를 사용하도록 하며 또한 주

파수 스펙트럼의 개발 및 효율적 이용에 관한 기술의 조사 연구를 추진하여 유한한 주파수의 이용 증가를 도모하는 연구 개발이 주파수 자원 개발이다.

주파수 자원 개발은 이용 가능한 주파수 영역을 확대하기 위한 “미 이용 주파수대의 연구 개발”과 이미 이용되고 있는 주파수대 더욱 효율적으로 이용하기 위한 “기 이용 주파수대의 이용 효율향상을 위한 연구”로 나눌수 있다.

주파수 자원 개발의 성과는 주파수 자원의 효율적 이용을 위한 정책 결정에도 크게 기여하는 것이다. 한편 전파를 이용하는 설비의 변경에는 감가상각 때문에 일정 기간을 요하므로 주파수 자원의 효율적 이용을 위한 정책이 실효되기 까지에는 장기간을 필요로 한다. 그러므로 주파수 자원의 효율적 이용을 위한 적절한 정책을 책정하기 위하여는 주파수 자원 개발을 장기적인 관점에서 추진할 필요가 있다.

#### 나. 周波數 資源 開發의 必要性

육상 이동 통신을 중심으로한 무선 통신 시스템의 증가 및 통신미디어에 대한 고품질화, 다양화의 요청에 따라 주파수 자원의 수요가 증가할 것이므로 이에 대처하기 위하여는 지금까지 보다 더욱 적극적으로, 더우기 다원적인 주파수 자원 개발을 추진할 필요가 있다.

즉, 전파이용 기술의 고도화에 대응, 다원 접속이나 공동 이용시스템에 의한 주파수 유효이용의 촉진, Network 간 접속에의 대응, 표준화의 촉진, 연구 개발의 어려움이나 대규모화에 대응, 앞으로의 연구개발이 요망되는 분야에의 대응, 국제권익의 확보, 송수신 Total System의 성능 확보, 주파수 할당 및 지정, 전파감시 기술의 향상이 요구되는 것이다.

이같은 주파수 자원개발에 있어서 정부의 역할로서 다음과 같은 분야의 연구개발을 추진할 필요가 있다.

#### - 민간에서 실시 곤란한 분야

거액의 연구개발비나 장기간을 요하는등 위험 부담이 커서 민간에서 추진하기 곤란한 분야 및 사회적으로는 중요하여도 이윤이 기대되지 않는 분야

-정부가 중심이 되어 추진해야될 분야  
표준화가 필요한 연구 개발 및 대규모 공동  
이용 시스템의 실현등과 같이 주파수 자원의 효  
율적 이용을 위한 정책과 밀접하게 관계되는 분  
야,

-정부 고유 업무에 속하는 분야  
국제 권익의 확보, 주파수 할당 및 전파감시  
기술의 향상에 기여하는 분야

#### 4. 先進國의 技術動向

각국의 電氣通信 主管廳을 중심으로 관련 연

구기관에서는 앞으로 다가올 고도 정보화 사회  
에 대비하여 전파 자원의 중요성을 깊이 인식하  
여 전파 이용 기술 연구에 많은 노력을 기울이  
고 있다.

이용 가능한 전파 자원은 유한한 것이므로 기  
존 사용 주파수대는 폭주가 예상되며, 이에따라  
선진 각국에서는 기존 주파수대를 이용한 신기  
술 개발과 더불어 미 사용 주파수대의 연구 개  
발에 박차를 가하고 있다.

현재 선진 제국에서는 복수의 이동국이 복수

표 4 주요 주파수 유효 이용 기술

목 적 별	주파수유효이용기술	개 요
무선회선수의 증가	협대역화	한 회선당의 주파수 대역폭을 좁게해서 이용 회선 수를 증가시킴
무선 회선의 공간적 반 복 사용을 향상	Cellular 방식	서비스 구역을 Small Zone 으로 분할 동일 주파 수를 공간적으로 이격시켜 반복 사용함.
무선 회선의 공간적 반 복사용 및 시간적 사용 을 향상	Timed Prechannel 할당	Traffic의 증감에 따라 각 Cell 이 무선 회선수 를 일정 시간마다 증감시킴
	Dynamic channel 할당	Cell 간에 걸쳐서 트래픽대 마다 무선 회선을 할 당
무선회선의 시간적 사용 을 향상	MCA	복수의 이동국에 복수의 무선 회선을 공유시켜 트 래픽보다 무선회선을 할당
	TAS I	음성 통화중에 무 통화시 다른 통화의 정보를 삼 입시켜 송수신
	대 기 접 속	무선 회선이 나타날때까지 대기 처리하여 빈 무선 회선의 유효 이용 도모
	예 약 접 속	무선 회선이 비어 있는 시간에 트래픽을 할진(割 振) 하므로써, 트래픽의 균등화를 도모
무선 회선의 무효 보류 시간의 저감	off air call set up	통화시에만 통화 회선을 할당
	bit rate 가변제어	서비스 내용(음성, 데이터), 통화 품질에 따른 bit rate의 무선회선 할당
	불완료 呼 저감	정차중의 착 신호를 다른 전화기에 전송하거나 발 송자의 Message를 녹음
무선 회선의 통화량 저 감	Coding	정보의 압축을 위한 부호화, 즉 신호에 존재하는 Redundancy를 압축 및 제거하게 되면 장거리 전 송에 대한 전송 대역의 압축이 가능하므로써, 무 선 구간을 전송하는 정보의 양을 저감

의 무선 회선을 공용하는 MCA나, 복수의 무선 Zone에서 동일 주파수를 반복 사용하는 Cellular 방식등 주파수 유효 이용 기술이 채용되고 있다.

근래들어, 자동차 전화를 시작으로 각종 통신 서비스의 가입자수 증가가 현저해지고, MCA를 시작으로 각종의 새로운 서비스가 개시 또는 예정되어 있어, 점점 많은 무선 주파수가 요구되고 있다.

그렇기 때문에 금후의 무선 통신을 더욱 발전시키기 위하여는 주파수 유효 이용이 중요한 과제의 하나이다.

주파수를 유효하게 이용하는 기술로서, 무선 채널 간격의 협대역화, 다이나믹 채널 할당, off air call set up, 예약 접속등 그 종류는 여러가지가 있으며, 이 기술을 주파수 유효 이용 측면에서 목적별로 분류하면 다음표와 같으며, 각 기술에 대하여 정리 기술한다.

#### 가. 狹帶域化

이 기술개발의 핵심은 고안정 발진회로 기술과 고성능 필터 기술이며 이미 400MHz대에서는 12.5KHz 간격이 이루어져 있으며 기타 주파수대도 멀지않아 협대역화가 실현될 것이다.

그러나 협대역화는 잡음 특성에 강한 FM방식의 특징이 없어질수 있으므로 FM방식에서의 한계는 12.5KHz 정도가 될 것이다.

또한 협대역화의 관점에서 음성 전송시 링콤팩스 방식을 채용한 SSB시스템이 미국, 일본에서 연구, 실용화되고 있으며 이 방식은 이동통신에서 품질 저하의 한 요인인 Fading의 영향을 제거하여 양호한 품질을 확보할 수 있을 것이다.

#### 나. MCA방식

유선통신 분야에서 Group Selector를 이용, 다수의 가입자가 회선을 공용하는 것과 같이 다수의 무선 전화 가입자가 복수개의 채널을 공용하는 방식으로서 1 채널당 수용 가능한 이동국수를 대폭 증가시킬수 있으며 주파수 이용 효율로 향상시킬수 있다.

예를들면, 7 채널 교환 기능을 보유하고 있는 이동국을 이용한 MCA방식에서 단일 채널 방식

보다 호 손율이 0.1인 경우 약 6배가 된다. 즉 수용 가능한 1 채널당의 이동국수는 6 배가 되어 주파수의 효율적 이용이 된다.

이 방식의 실현은 전적으로 고품질 LSI와 마이크로 프로세서에 의한 고속 정밀한 제어에 힘입은 바 크다.

#### 다. Cellular(Small Zone)방식

주파수를 지역적으로 중복 사용토록 하기 위하여 전파를 공용하는 방식으로 기지국의 서비스 범위를 축소시키는 방식이다.

그러나 이 방식에 의해 광범위한 지역을 커버하기 위하여는 다수의 분산 기지국의 설치가 요구되며, 설비비가 막대하고 또한 지역 경계를 통과 할때 이를 중계하기 위한 Hand off, 송신 전력의 제어 기술이 요구되며 이 방식의 내용을 별첨하여 기술한다.

#### 라. Spread Spectrum방식(SS방식)

이 방식을 스펙트럼의 유효 이용에 새로운 경지를 개척하는 통신 시스템이 될 것으로 각광을 받고 있으며 1978년 제14차 CCIR 총회에서 SS방식에 대한 연구 촉진이 요청되었다.

SS방식은 전혀 새로운 방식이 아니라 1940년대부터 군사 목적으로 전파 방해 배제 기술로 연구개발이 진행되어 오던 방식이다.

SS방식은

$$C = W \log_2 (1 + S/M)$$

C : Channel Capacity(bps)

W : Bandwidth(Hz)

으로 부터 알수 있듯이 점유 대역폭 W를 넓혀 주므로써 소요되는 S/M을 적게 해도 채널 용량 C는 일정하게 유지해 줄수 있는 통신 방식이다. 일반적으로 SS방식은 이동 통신에 유리하다고 알려져 있으며 그 내용은 별첨으로 기술한다.

#### 마. 디지털화 기술

통신 형태의 다양화, 정보량의 증대, 통신 내용의 비밀 보장등 사회적 요구에 따라 금후 이동 통신에서는 아날로그 방식에서 디지털방식으로 전환 될 것이 예상되며 일부 국가에서는 이미 연구 추진되고 있으며 서독의 경우 2000년을 완성시기로 잡고 있다.

종래의 FM방식(16KHz)에서 디지털 신호를 보낼 경우 그 속도는 9,600 bit/sec 정도가 한계였으나 이미 16 K bit/sec의 속도로 보낼수 있는 새로운 변조 방식이 개발되어 이용되고 있으며 80년대 말에는 64kb/s 속도의 전송이 가능하게 될 것이다.

이 기술의 발전은 데이터 전송, 팩시밀리 전송 등 비 음성계에 적용할때 주파수의 사용 효율을 더욱 향상시킬 것이다.

바. 漏洩 동축 케이블의 이용

도시 지역의 지하상가, 고층건물의 내부등 옥외로 부터 전파가 도달되기 어려운 장소에 설치하거나 또는 노선을 따라 시설하여 교통 정보를 전송토록 함으로서 이들 업무에 필요한 전파 수요를 대체할 수 있을 것이다.

사. 帶域幅과 S/N의 折衷

$C = W \log_2(1 + S/N)$ 에서 이론적으로  $S/N = \infty$ 일때  $C = \infty$ 가 된다. 즉, 대역폭과  $S/N$  사이에는 상호 호환성이 있다. 이를 스펙트럼 이용의 효율화란 관점에서 보면 채널 잡음이 낮을때는 신호 용량을 증가시키고 그 대신 대역폭을 줄여도 동일한 채널 용량이 얻어 질수가 있다.

아. Hybrid Modulation Technique

이 방법은 스펙트럼과 전송 전력면에서 효율성을 향상시킬수 있는 방식으로서 반송 파라미터를 두개 이상 갖는 다중 파라미터 변조가 된다. 따라서 반송파는 다중 채널 정보의 반송파가 된다. 단일 파라미터 변조의 대폭적인 것으로는 ASK, PSK, FSK등이 있고 다중 파라미터 변조 방식에는 APK(Combined Amplitude and shift Keying) 방식등이 있다.

## 5. 檢 討

이상과 같이 주파수 사용의 효율화를 위한 관점에서 선진 외국등에서 추진 연구되고 있는 각종 기술을 검토하였다. 우리나라와 같이 자원이 부족하면서 기술 입국을 지향하는 국가에서는 세계적인 기술동향을 정확히 예측하고, 이를 뒷받침하는 연구개발 계획을 수립할 필요가 있으며 또 장래 목표는 사회 경제의 발전 및 기술의 진보와 조화를 이루도록 효율적인 주파수

자원 개발을 추진하여야 한다.

제도적인 관점에서는 전파의 독점적 사용 배제, 사용실적이 없는 주파수의 회수 방안이 마련되어야 하며, 미 이용 주파수대의 개발 및 미 이용 주파수대의 사용 효율을 높이기 위한 투자가 장기적인 안목에서 이루어져야 하며 국내의 주파수 스펙트럼 이용 분포의 정확한 조사가 이루어져야 할 것이다.

## CELLULAR 式 無線電話

### 1. 概 要

Cellular 방식이란 1980 년대에 발전된 尖端通信 技術로 기존 公中 통신망에 접속되어 線으로 연결된 일반 전화외에도 移動中인 사람 또는 차량에서도 자유로이 通話를 할수있는 移動通信 시스템으로 주파수의 再使用과 서비스지역의 小區域 技法(Small Cell Technique)을 導入한 방식으로 그 기술적 바탕은 “디지털 周波數 合成 方法에 의하여 하나의 수정 발진 주파수를 가지고 수백개의 채널에 해당하는 주파수를 만들고, LSI 回路 소자 및 마이크로 컴퓨터에 의하여 小形 輕量으로 적절한 가격을 유지하면서 복잡한 신호 및 制御 技能을 達成하는 것이다.” 현재 cellular 電話網의 대대적인 설치는 아직 實現되지는 않았으나, 1984년 12월까지 세계적으로 약 300,000대의 Cellular 전화가 運用되고 있는 것으로 밝혀졌다. 본 장에서는 현재 세계적으로 開發 運用되고 있는 시스템의 種類와 Cellular 무선전화의 動作原理 및 先進各國의 動向등을 技術한다.

### 2. CELLULAR 無線電話의 原理

가. CELLULAR의 概念

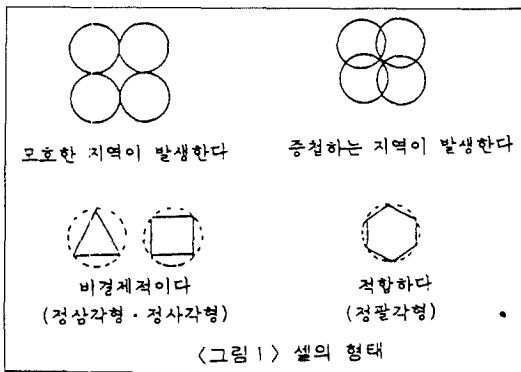
#### 1) CLL의 意味

Cellular 방식은 같은 주파수의 간섭을 무시할수 있도록 충분히 떨어진 지역에서 동일 주파수를 사용하여 본래 할당된 주파수대가 갖고 있는 채널수보다 더 많은 통화를 동시에 처리할수 있게 하는 技法으로서 이는 종래에 남산처럼 높은 지대에서 고출력의 송신시설로 전파를 발사, 서울의 전 지역을 서비스 지역으로 하는

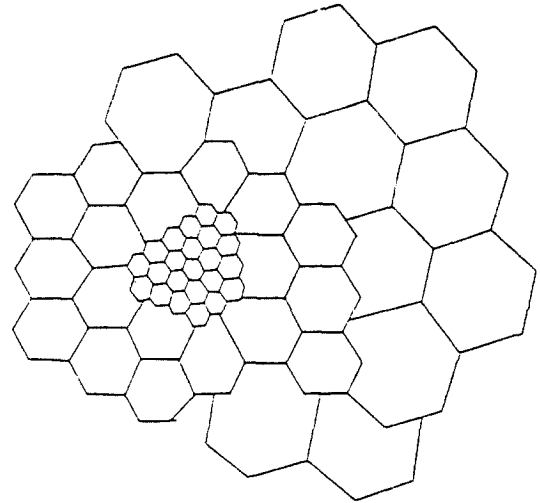
대신에 적은 출력의 송신시설을 여러 곳에 설치하여 이 소규모의 송신시설이 셀(Cell)이라는 소구역을 담당하며 이들 소구역이 모여 서비스 지역을 形成하도록 하는 方式이다.(물론 양방향 통신을 위하여 수신시설도 포함됨) 따라서 셀이란 단위규모의 송수신 시설이 가장 유효하게 무선전화의 呼를 처리할 수 있는 구역을 말한다.

## 2) CLL의 形態

셀의 형태는 정팔각형으로 표시하는데 그 이유는 다음과 같다. 전파의 전파(Radio Propagation) 測定에서 볼때 無指向性 안테나에서 複射된 전파의 지향성은 안테나를 중심으로 하여 원형이므로 셀의 형태도 또한 원형이 되어야 하나 셀의 형태를 원형으로 하면(그림 1)과 같이 모호한 지역이 발생한다. 또 모호한 지역이 생기지 않도록 하면 중첩되는 지역이 발생한다.



이와같이 중첩되는 지역이나 모호한 지역이 생기지 않도록 하려면 셀의 형태를 정삼각형이나 정사각형 또는 정팔각형으로 나타내야 하는데 이중에서 원형의 형태를 가장 가깝게 나타내는 방법이 정팔각형이므로 셀의 형태를 일반적으로 정팔각형으로 표시한다. 그리고 서비스 지역은 이와같은 정팔각형의 소구역이 모여 벌집의 형태로 이루어진다. 또 트래픽이 많은 지역은 주파수 재사용을 위하여 셀의 크기를 작게 하고 트래픽이 적은 지역은 주파수 재사용이 크게 문제되지 않으므로 셀의 크기를 크게 한다. 즉(그림 1-1)과 같이 도시 중심부는 셀의 크기를 작게 하고 도시 주변이나 교외지역으로 갈수록 셀의 크기를 크게 한다.



(그림 1-1) 트래픽 밀도와 셀의 크기

## 나. 構成

### 1) 시스템의 構成

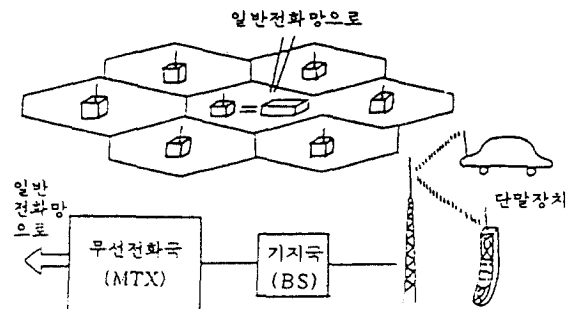
Cellular 무선전화 시스템의 기본구성은(그림 2)와 같이 3개 부분으로 되어있다.

○자동차등에 설치되는 송수신 시설과 전화기(이하 무선전화 단말장치 또는 자동차가입자(자동차)라함)

○셀내의 자동차와 무선통신을 하기 위하여 전파를 보내거나 받을 기지국

○기지국과 일반전화망간에 오고가는 호를 중계하고 기지국내 혹은 기지국 상호간에 발착신되는 呼를 교환하는 호의 중계 및 교환 시설(이하 무선전화국이라 함)

이와같이 셀룰라 무선전화시스템은 일반전화망의 전화기에 해당하는 무선전화 단말장치, 가입자선로 및 선로교환장치에 해당하는 기지국, 교환기에 해당하는 무선전화국으로 되어있다.



(그림 2) 무선전화시스템의 기본구성

## 2) 무선전화망의 繼立構造

일반전화망과 보완적으로 운용되며 전국을 서비스 지역으로 하기 위하여는 많은 수의 시스템이 필요한데 이들 상호간에 呼의 처리, 중계와 자료전송등을 위하여 繼位構造가 필요하다. (그림 3)은 繼位構造의 일례이다. 즉,

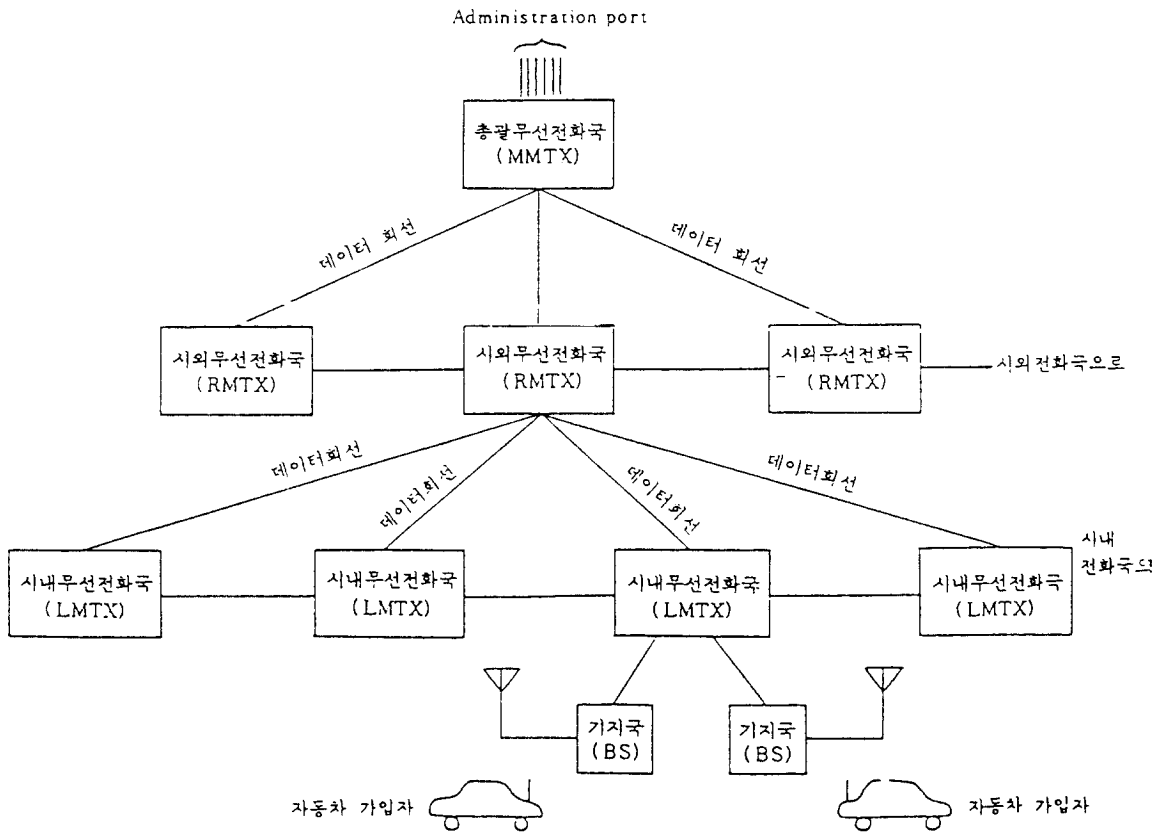
○ 일반 시내전화망과 결합하기 위하여 단국의 위치에 시설되는 시내 무선전화국(Local Mobile Telephone Exchange)

○ 시내무선전화국에서 발생한 呼를 시외전화망에 연결시켜 주고 시외전화망으로 부터 시내呼를 받아 해당하는 시내무선전화국에 분배

하여 주는 시외무선전화국(Regional Mobile Telephone Exchange)

○ 일반전화망과 관계없이 트래픽 통제자료의 수집과 유지보수 및 집중운용과 같이 전 무선전화망을 감시 제어하는 기능인 총괄무선전화국(Mester Mobile Telephone Exchange)이 있다.

이는 계위상의 분류임으로 소형 시스템 또는 대형시스템의 시설조기 단계에서는 위의 기능을 하나의 시스템에서 수행하고 시설이 확장되어 서비스 지역이 넓어지고 시스템수가 많아지면 위와같은 계위 구조로 발전시킬 수 있다.



〈그림 3〉 무선전화망의 계위구조

### 3) 서비스지역

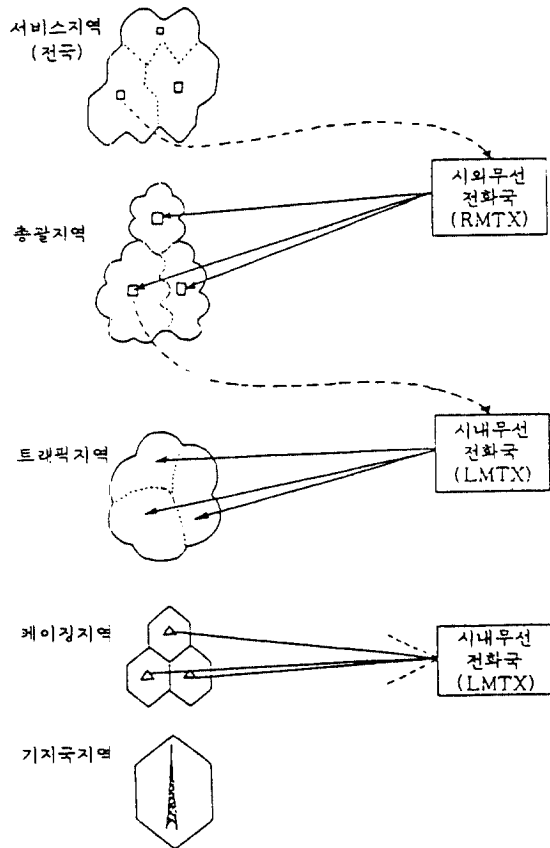
서비스지역은 셀로 구성되어 있으며 각각의 셀은 다수의 무선주파수 채널을 가지고 있다. 그리고 셀은 (그림 4)와 같은 계위구조를 가지면서 지역을 형성한다.

#### ○기지국 지역 (Base Station Area)

서비스 지역을 구성하는 최소단위로서 하나의 기지국이 유효하게 호출 처리하는 지역으로 기지국내의 자동차는 이 기지국과 무선주파수 채널로 송수신을 행한다.

#### ○페이징 지역 (Paging Area)

다수의 기지국이 모여서 페이징 지역을 구성한다. 페이징 지역은 자동차에 대한 착신호가 있을때 착신 가입자를 호출하는 단위지역으로 이와같은 호출이 있으면 페이징 지역내에 있는 모든 기지국은 동시에 자동차를 호출한다.



〈그림 4〉 서비스 지역의 구성

#### ○트래픽 지역 (Traffic Area)

몇개의 페이징 지역이 모여 트래픽 지역을 구성한다. 이는 하나의 시내무선전화국이 관장하는 지역을 말하며 일반전화국의 수용구역과 같은 의미이다.

#### ○총괄지역 (Regional Area)

트래픽 지역이 모여서 총괄지역을 구성하고 이 총괄 지역이 모여 전체 서비스 지역을 구성한다.

즉 전국은 몇개의 총괄 지역으로, 총괄 지역은 트래픽 지역으로, 트래픽 지역은 페이징 지역으로, 페이징 지역은 기지국 지역으로 구성된다.

위와 같은 계위적인 분류는 서비스 지역이 넓을때 효과적이므로 소형의 시스템 또는 대형 시스템의 시설초기단계에서는 분류의 의미가 없으므로 혼용하여 사용할 수 있다. 그리고 서비스 지역이 넓어지면 위와 같은 계위구조로 발전시킨다.

#### 다. 主要技能

세룰라 무선전화 시스템은 종래의 방식에 비하여 다음과 같은 기능을 주요 특징으로 하고 있다.

##### 1) 위치등록 (Location Registration)

각 페이징 지역은 지역코드를 가지고 있으며 페이징 지역내에 있는 기지국은 이 지역코드를 항상 송신하고 있다. 자동차가 새로운 페이징 지역에 들어감에 따라 새로운 지역코드를 수신함으로써 다른 페이징 지역에 들어와 있다는 사실을 인식하고 자동으로 무선전화국을 호출 자기의 번호를 알려준다. 무선전화국은 그 자동차가 자국 소속이면 이미 등록되어 있는 위치정보를 수정하고 타 무선전화국 소속이면 소속 무선전화국에 통보하며 그 자동차에 대한 정보 (가입자번호 및 가입자구분, 특수서비스등)를 문의, 통보받는다.

물론 소속 무선전화국로 위치정보를 수정한다. 이와같은 기능을 위치등록이라 한다.

##### 2) 통화 채널 전환 (Call Transfer of Hand Off)

통화중인 자동차가 그 기지국 지역을 벗어나



게 되면 통화품질이 떨어진다. 이것을 방지하기 위하여 한 기지국 지역에서 다른 기지국 지역으로 들어가면 자동으로 기지국을 바꾸어 항상 양호한 통화품질을 유지하는 기능을 통화채널전환이라 한다.

즉, 기지국은 항상 통화중인 자동차에 감시신호를 보내며 이 감시신호는 자동차를 경유, 기지국에 되돌아 온다.

기지국은 제한된 감시신호의 신호 대 잡음비( $S/N$ )를 측정하여 통화품질을 이미 알고 있다. 자동차가 기지국 지역을 벗어나게 되어 이 감시신호의 신호 대 잡음비가 떨어지면 당해 기지국은 이를 무선전화국에 통보하고 무선전화국은 통화중인 기지국 주위에 있는 모든 기지국에 신호강도를 측정토록 하여 여기서 신호강도가 가장 큰 기지국으로 하여금 그 자동차와 통화용 채널을 개설토록 명령한다. 이렇게 하여 자동차는 새로운 기지국을 경유 통화를 계속한다.

### 3) 소구역 기법 (Small Cell Technique)

서비스 지역을 구성하는 셀의 크기는 트래픽의 밀도와 관계가 깊다. 일반적으로 트래픽이 많은 도시의 중심부는 셀의 크기를 작게 하고 도시주변 및 교외지역은 셀의 크기를 크게 한다. 셀의 크기를 작게 하기 위한 손쉬운 방법은 기지국과 자동차의 송신출력을 낮추는 것이다. 따라서 셀의 크기가 큰 지역에서 작은 지역으로 들어오는 자동차는 무선전화국의 명령으로 자동적으로 송신출력을 낮추고 셀의 크기가 작은 지역에서 큰 지역으로 가는 자동차는 자동적으로 송신출력을 높게 조정한다. 이와같은 기능을 소구역 기법 (Small Cell Technique)이라 한다.

#### 라. 動作原理

##### 1) 루팅과 로밍 (Roaming)

일반전화망의 가입자가 여행중 (Roaming) 인 자동차를 부르기 위하여 다이얼을 하면 발신호는 번호방식에 따라 (그림 5)와 같이 루팅된다.

##### ○ 시내번호방식의 경우

발신호는 일반전화망을 통하여 소속무선전화국에 연결된다. 위치정보에 따라 소속무선전화국은 발신호를 현재 자동차가 위치하고 있는 지

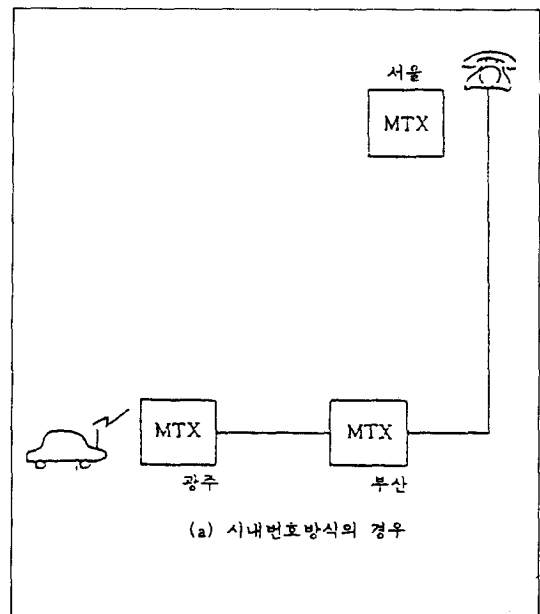
역을 담당하는 무선전화국으로 다시 연결시킨다. (이미 언급한 바와 같이 위치등록기능에 의하여 소속무선전화국은 자국소속 자동차의 현행 위치를 알고 있다)

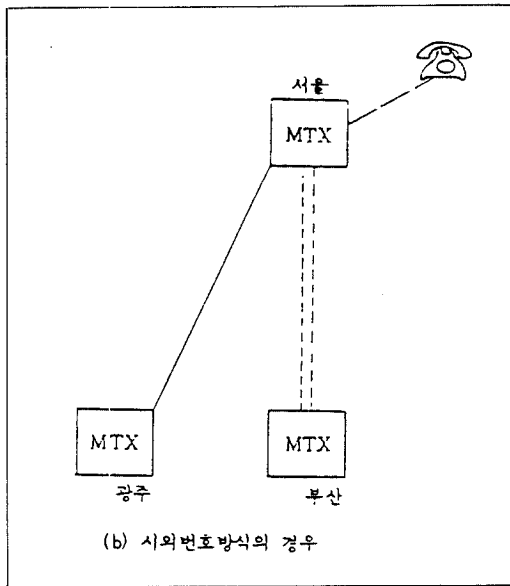
##### ○ 시외번호방식의 경우

일반전화 가입자가 다이얼한 발신호는 일반전화망을 통하여 항상 가장 가까이 위치한 무선전화국에 연결된다. 이 무선전화국은 다이얼 숫자에 따라 자동차의 소속무선전화국을 결정하고 소속 무선전화국에 자동차의 현행 위치를 문의, 위치정보를 통보받는다. 이 위치정보에 따라 발신호는 현재 자동차가 위치하고 있는 지역을 담당하는 무선전화국으로 연결된다. 이와 같은 자동차가 위치하고 있는 지역을 담당하는 무선전화국으로 자동연결되는 기능을 로밍 (Roaming)이라 한다.

##### 2) 통화로 구성

발신가입자의 다이얼정보를 수신한 무선전화국은 그 정보를 분석 자동차가 소속에 관계없이 자국의 트래픽 지역내에 있으면 페이지 지역내에 있는 기지국을 통하여 자동차를 호출한다. 자동차는 통화중인 경우를 제외하고는 항상 당해지역 기지국의 호출채널에 연결되어 있다.





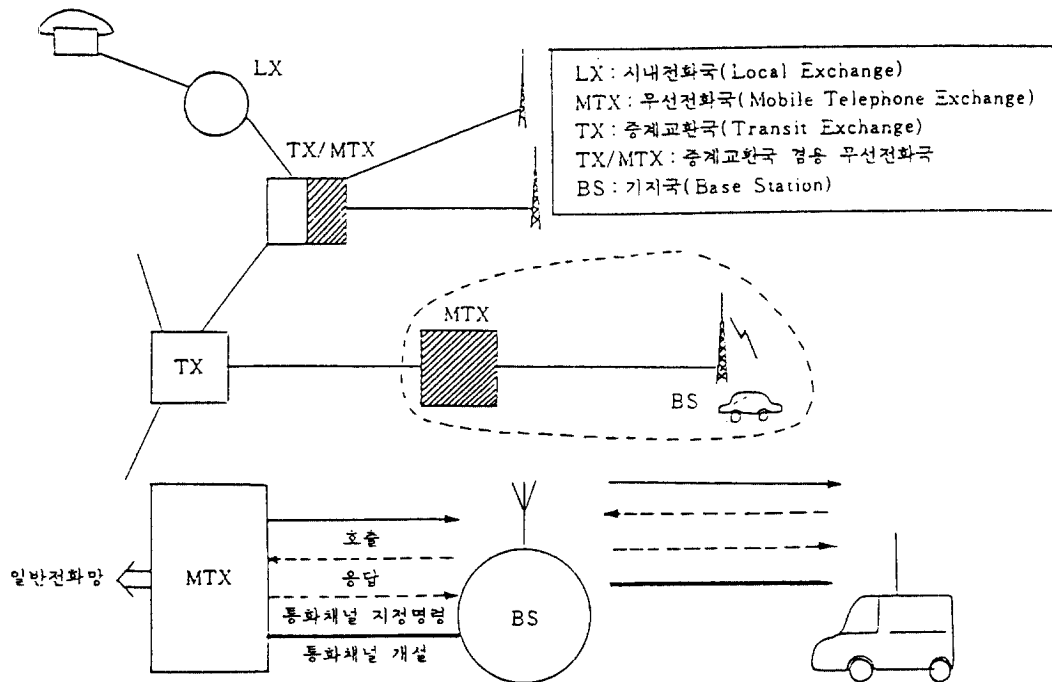
〈그림 5〉 번호방식에 따른 루팅(로밍시)

———— 통화경로  
 ---- 신호경로

발신가입자 : 서울  
 자동차소속전화국 : 부산  
 자동차의 현재위치 : 광주  
 MTK : Mobile Telephone Exchange

자동차는 이 호출신호를 수신 해독하여 자동으로 응답신호를 보낸다. 이 응답신호는 기지국을 경유, 무선전국에 보내지고 무선전화국은 기지국과 통화채널을 개설함과 동시에 자동차에 통화채널 지정신호를 보내서 통화중이 아닌 채널을 점유토록 한다.

이렇게 하여 무선전화국과 자동차간에 통화채널이 개설되며 통화가 시작된다.(그림 6)은 이에 대한 원리도이다.



〈그림 6〉 통화로 구성의 기본원리

### 3. 세계의 셀룰라 시스템

셀룰라전화는 세계적으로 각광을 받는 주요한 이유로는 시장수요, 기술발전, 업자측의 참여증가 등을 들 수 있다. 국제적인 셀룰라무선의 발전은 licensing 및 표준이라는 문제가 항상 따라다니고 있다.(표 1)에서 보는 바와같이, 신호방식, 무선주파수에 있어서 통일성이 없음을 알 수 있다.

Siemens의 C 900 Signaling 방식을 토대로 하는 유럽 표준에 대한 토의는 무기한으로 연기되었고 따라서 프랑스와 서독은 고유의 방식을 채택하고 있으며 오스트리아, 벨기에, 네덜란드는 미처 추진방향마저 잡지 못하고 있다.

표 1. 세계의 셀룰라 차량전화 시스템

국 가	신호방식	주파수 (MHz)	운영중인 이동체
카 나 다	AMPS	450/800	2개대도시지역 (20,000 이하)
일 본	NAMTS/NTS	900	35,000
북부 4개국	NMT	450	100,000
영 국	TACS	900	시 작 단 계
미 국	AMPS	400	16개대도시지역 (80,000 이하)

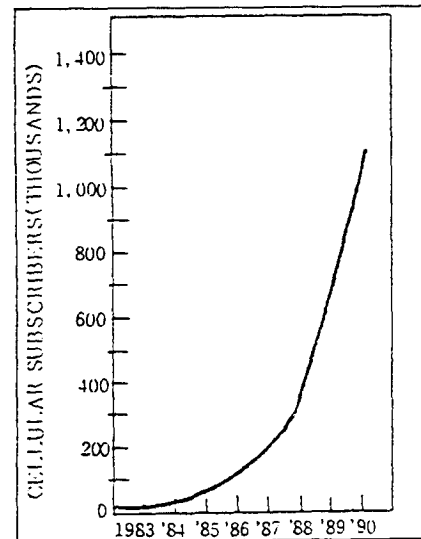
\* 그외 오스트레일리아, 오스트리아, 벨기에, 덴마크, 서독, 에이레, 싱가포르, 스페인 등도 조만간 운영예정

\* AMPS-Advanced Mobile Phone System  
 NAMTS-Proprietary System of Mitsubishi  
 NMT-Nordic Mobile Telephone  
 NTS-Nippon Telecommunications System  
 TACS-Total Access Communications System

스칸디나비아가 현재까지 셀룰라무선 시스템에 있어서 커다란 성과를 얻은 것은 의심할 바 없다. 스웨덴, 핀란드, 덴마크, 노르웨이를 포함하는 국제네트워크는 약 100,000 대 이상의 차량전화를 이용하고 있다.

특히, 이들 국가의 경우에는 지리적으로 인구가 드문드문 산재하여 있기 때문에 그 경제성이 어느 정도 실현되고 있다. 또한 스칸디나비아의 전화 보급률은 상당히 높은 수준이다.

여기에 참여한 업체가 Ericsson으로 실질적으로 동사는 세계에서 Total 셀룰라시스템을 제공하는 유일한 제공업자라고 주장하고 있다. 현재, 동사는 영국의 Racal Vodaphone을 제공하고 있으며 미국에서도 몇가지 계약을 맺어 놓고 있다. 한편 Motorola도 세계적인 공급업자로서 영국의 Cellnet에의 공급업자이다. 또 다른 미국의 주요 업자로서 Storno가 있다. 미국에서는 셀룰라 방식의 서비스에 대한 기본적인 기술이 1968년부터 이용가능하였으나 FCC의 사업인가(Licensing)와 규정(Regulation)에 관한 논쟁으로 시스템의 건설 및 운용이 지연되어 왔다. 1976-1981년까지 N.J주의 Newark에서 모의시험을 하였고 시카고에서 실용화 시험(Field trial)이 성공되었다. 최근 FCC의 조치로 1985-1987년 사이의 90여 도시에서 이 시스템이 건설되며 80년대말까지 약 100만 가입자, 90년대 초에는 150여 도시에서 300여 시스템이 운용, 약 300만의 가입자가 이 서비스를 받게 될 것으로 전망하고 있다. 미국에서 본격적인 수요는 (그림 7)과 같이



출처: Electronics(83.9)  
 (그림 7) 미국의 수요

85년 부터 시작된다. 그러나 수십만에 달하는 단말 장치를 짧은 기간내에 제조하여야 하므로 지연이 예상될 수 있다. 한편 마케팅 측면에서 보다 빠른 시간에 이 서비스를 여러 사람에게 선 보이기 위하여 렌탈 자동차에 시설하여 운용하는 것도 고려하고 있다.

그리고 서비스의 시장성에 영향을 주는 것은 가격인데 현재 단말장치의 가격은 자동차용이 \$ 2,000 이고 휴대용이 \$ 3,500이다.

낙관적인 견해로서 80년대 말까지 단말장치의 가격이 \$ 600-800 까지 떨어질 것을 전망하고 있다. 한편 Millicon사에서는 동사 실험계획에 의하면 연간 10 만대 생산수준일때 단말장치가격을 \$ 350로 내다보고 있으며 ATT사에서는 연간 100 만대 이상의 생산수준일 경우 그가격을 \$ 120-150 까지 내릴 수 있다고 한다.

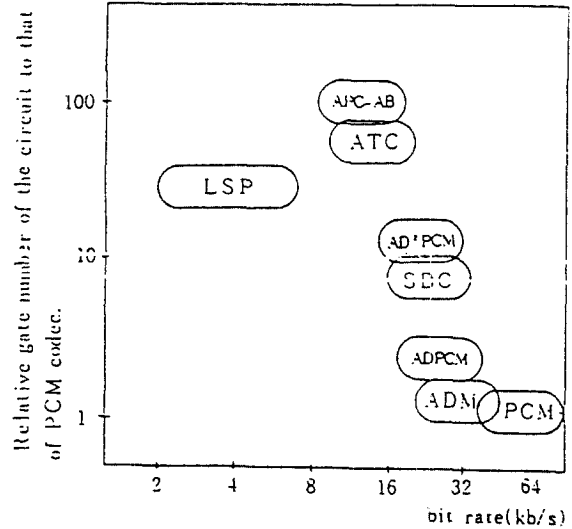
#### 4. 技術發展 趨勢 및 展望

현재의 Cellular 무선 전화는 아날로그 신호를 주파수 변조한 방식이나 앞으로는 일반 전화망은 종합 정보 통신망화를 위하여 디지털화 하여야 하며, 무선전화망도 비음성 서시스를 제공하여야 한다. 또한 기존의 Cellular 무선전화가 25KHz의 주파수 대역을 가지고 3.4 KHz 대역의 정보 전송만 가능하기 때문에 선진각국은 새로운 디지털 무선전화 시스템을 연구하고 있다. 이에 관련된 기술을 소개하면 다음과 같다.

##### 가. 음성 신호의 부호화(Digital voice coding)

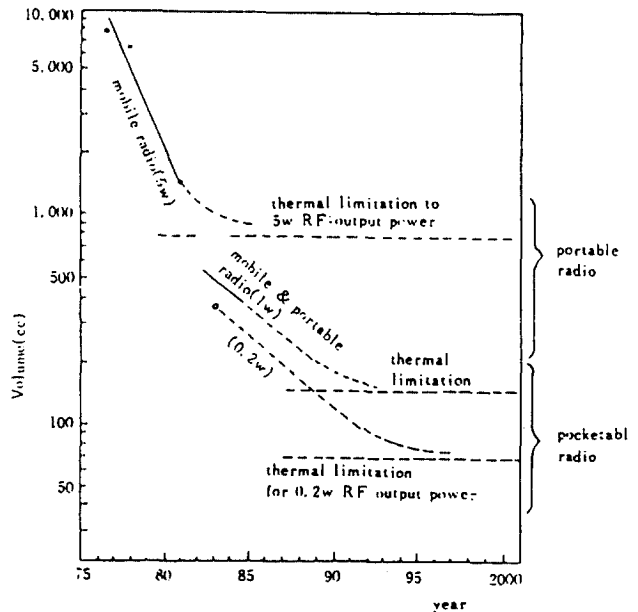
음성을 부호화하여 전송하려면 PCM의 경우, 64kbps가 필요하며 이 방식이 전 세계적으로 사용되고 있다. 그러나 이 방식은 무선 주파수의 사용 효율면에서 보면 현재의 아날로그 주파수 변조 방식보다 못하다. 왜냐하면 64 kbps의 신호를 보내기 위하여 보다 넓은 대역의 주파수가 필요하고 또 전파의 통달 거리가 길어 주파수 재사용의 효율이 떨어지기 때문이다. 그래서 보다 낮은 32 혹은 16 kbps 방식의 부호화 방법을 연구하고 있다. 그림 8과 같이 APC-AB나 ATC방법을 사용하면 무선 주파수의 스펙트럼 이용면에서 현 아날로그 주파수 변조방

식과 대등하나 하드웨어가 복잡하고 전송 Error가 발생하므로 아직 공중통신망에 사용하기는 곤란하다. 따라서 음성을 낮은 속도로 bit로 부호화 할때 발생하는 전송 Error방지책이 연구되고 있다.



출처 : FORUM(Techn. symposium. 83)

〈그림 8〉 음성의 부호화방법에 따른 비트속도와 하드웨어크기의 관계



출처 : FORUM(Techn. symposium. 83)

〈그림 9〉 단말장치에 대한 앞으로의 전망

#### 나. 전송 특성 개선

자동차가 고속도로 상에서 통신을 하면 전파전파(Radio Propagation) 경로의 다원화에 따른 선택성 Fading이 나타나 bit error가 발생한다. 이는 음성 신호보다 비음성 신호의 경우에 문제가 된다.

이에 대한 대책으로는 다이버시티 수신방법, Error정정 부호화 및 복호화 기술, 파형왜에 대한 등화 감쇄기 등이 연구되고 있다.

#### 다. 시 분할 다중화 방송

아날로그 주파수 변조방식은 반송파마다 하나의 채널을 사용하는 주파수 분할 다중화 방식이나 장래의 디지털 무선전화 시스템에서 이 방식은 적합하지 않은 경우가 있다.

- 트래픽이 많은 지역의 기지국에서는 많은 수의 송수신기와 안테나를 시설하여야 한다.

- 음성을 16-32 kbps 혹은 그 이상의 Bit 속도로 변조한 전화용 주파수 분할 디지털 전송 방식은 비음성 서비스의 경우, 트래픽이 크게 변화하면 주파수 스펙트럼 효율이 떨어진다. 따라서 시분할 다중화 방법이 연구되고 있다.

- 무선전화 단말 장치에서 기지국으로 송신 시에만 시분할 다중화 방법을 사용하는 방법

- 한개의 채널을 가지고 무선전화 단말장치와 기지국간에 ping-pong식으로 시분할하여 상호 교대로 송수신을 행하는 방법

#### 라. 회로 설계 및 소자 기술

Cellular 무선전화는 완전 양방향 통신 방식이며 또 자동 채널 선택기능을 갖춘 다중 채널 방식이다. 이와 같은 기능은 RF 회로와 논리 회로에 의하여 수행된다. 앞으로 수천만의 가입자를 수용하기 위하여 지금의 800-900MHz 주파수로는 충분하지 않으므로 1,000-3,000 MHz의 주파수 사용도 고려되고 있다. 따라서 높은 주파수에서 경제성 있게 RF회로를 소형화 시키고 단말장치의 소형화를 위한 복잡한 논리회로를 낮은 가격, 소형, 저소비 전력으로 만드는 것이 연구되고 있다.

#### 마. 단말 장치의 발전 추세

이미 언급한 기술적인 도전과 발전으로 양방향 통신기능을 갖는 휴대형 무선전화의 도래를

예상하고 있다. 앞으로 20 여년 간에 걸쳐 이룩될 기술적 성과를 고려하면 미래의 무선전화 단말장치의 발전 추세는 그림 9와 같다. 즉, 현재의 자동차용 단말장치는 출력 5 W, 크기 1,500 cm (14 cm × 21 cm × 5 cm) 정도인데 2 ~ 3 년내에 800 ~ 1,000 cm 정도로 축소될 것이며 90 년대 중반에 가면 출력 0.2 W, 크기 80 cm 정도의 호주머니용 무선전화 단말장치의 도래가 예상되고 있다. 이는 현재의 페이지 크기와 같을 것이다.

## 스펙트럼 擴散 方式

### 1. 概 要

주파수의 유효 이용 기술로서 지금까지 널리 이용 보급되어온 기술은 점유 대역폭을 축소시키는 협대역화 였다. 그러나 주파수 유효 이용 목표를 다른 면에서 본다면 대역축소의 반대 기법인 대역 확장의 기술이다. FM이 AM에 비해 혼신에 강한 성질이나 Digital 통신이 Analog 통신보다 잡음에 강한 성질도 점유 주파수대폭이 넓다는 소위 광대역성으로 부터 나오는 것이다.

스펙트럼 확산 방식은 1978년 일본 경도에서 개최되었던 제 14 차 CCIR 총회에서 "Spectrum 확산방식이 과밀 전파 대책에 유효하다"는 견지에서 미국으로 부터 제안된 Study Program과 더불어 Report 가 채택되어 미국, 일본 등 세계 각국에서 연구개발이 활발하게 진행되고 있다.

### 2. 基本理論

정보 전송에 필요한 최소한의 무선 주파 대역폭으로 전송하는 기존의 통신방식 즉 AM, FM, SSB-AM 등의 방식과 달리, 전송하고자 하는 정보 이외의 신호를 이용해서 Spectrum을 확산하여 전송하는 통신방식을 스펙트럼 확산 통신방식(SS방식)이라 한다. 이 방식은 C.E. Shannon의 Channel 용량의 법칙

$$\begin{aligned} \text{즉, } C &= W \log_2 (1 + S/N) \\ &= W 1.414 (1 + S/N) \end{aligned}$$

C : 통신용량 (bps)

W : 대역폭 (Hz)  
 S : 신호전력 (W)  
 N : 잡음전력 (W)

을 응용한 방식으로 위 식에서 알 수 있듯이 일정한 통신 용량을 전송하는데 대역폭을 넓힘으로써 소요  $S/N$ 이 적어진다는 점에서 얻어지는 이점을 이용하는 방식이다.

Spectrum 확산은 전송할 정보에 의한 변조와 광대역 부호 신호에 의한 변조의 2중 변조에 의해서 이루어 지는데, 통상 전자를 1차 변조 또는 정보변조라 하고 후자를 2차변조 또는 확산변조라 한다.

확산변조에는 전송속도에 비하여 훨씬 고속인 Clock에 의해 구동된 Digital 부호 (의사잡음 부호)로 반송파를 PSK(Phase Shift Keying) 변조하여 에너지를 확산하는 직접 확산(Direct Sequence, DS) 방식과 신호의 상태에 따라 불

규칙적으로 많은 협대역 주파수 Channel을 잘 찬하여 송신하므로써 Spectrum을 확산하는 주파수 Hopping 방식이 주로 사용되며, 기타 Time Hopping 방식, Pulse FM(Chirp) 방식 및 FH/DS 방식이 있다. 또한 정보 변조에는 2종류의 방법이 있는데 하나는 확산 변조를 행하기 전에 정보 변조를 하는 방법이고 다른 하나는 확산 부호에 미리 정보 신호를 실는 방법이다. 전자는 협대역 FM형태의 Analog 변조나 PCM 및 델타 변조와 같은 Digital 변조 방법에 적용되지만 후자는 Digital 변조에만 적용된다.

SS 방식에서 회상과 수신은 확산시 사용된 확산 부호와 동일한 부호를 이용하여 확산 역변조를 가함으로서 확산된 에너지를 협대역으로 압축하여 정보를 재생한다. 그림 1에 송신기와 수신기의 Block Diagram을 나타냈다.

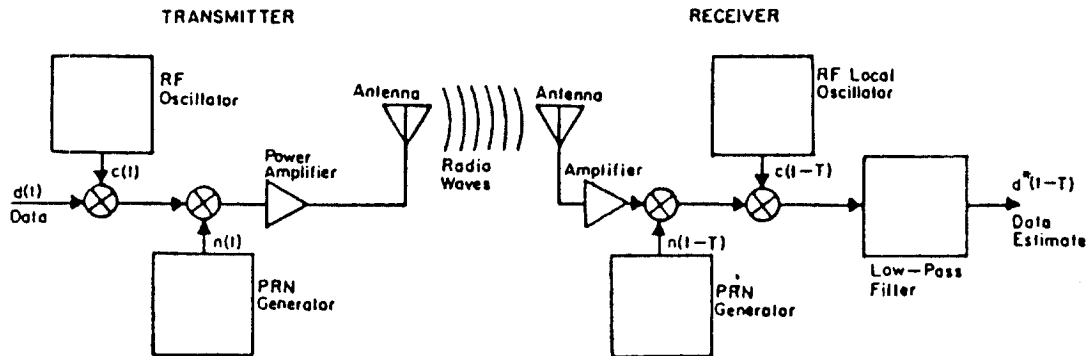


그림 1. Spectrum 확산 無線通信 System

### 3. SS 방식의 特徵

가. 간섭방해 신호의 排除能力이 크다.

이는 통상의 변조(AM, FM, PM 등)를 받은 전파나 타국의 SS 변조 전파의 간섭방해에 대해서도 마찬가지다. 수신기 입력의 신호대 간섭방해비  $(S/I)_i$  는 그 출력에 있어서 신호대 간섭방해비를  $(S/I)_o$  라 하면 처리이득만큼 개선된다. 즉 10db의 방해제거비가 출력에 요구되는 경우 처리이득이 보통정도인 100 이라하면 입력에서는 -10db 정도의 간섭방해 잡음을 허용할 수 있다. 이 방식의 특징으로서 이러한 개

선관계는 입력  $(S/I)$ 의 값에 관계없이 선형 즉 비례관계가 성립한다. SS와는 다른 방식으로 대역폭 확장에 의해 대역폭 이득을 얻는 방식에는 FM 방식이 대표적이나 개선화는 비선형이다. 즉 입력의  $S/I$ 가 작게되면 개선한계인 Threshold 현상이 생긴다. 반면 SS 방식에는 이러한 현상이 없다. 통신국수의 증가에 대해서도 분명한 한계가 있는 것이 아니며 출력이 비례적으로 열화되어 감이 본 방식의 극히 큰 특징이다.

나. Spectrum 확산 변조된 전파는 전력  $Sp$ -

ectrum 밀도가 낮기 때문에 다른 통신에 주는 방해가 적다.

SS변조를 받은 전파는 광대역 Gauss 잡음상의 Spectrum을 가지고 평균전력 Spectrum 밀도는 단위 대역폭당 최소가 되는 방식이다. 따라서 동일주파수대에서의 통상 통신에 주는 혼신방해가 적다.

다. 통화의 秘話性이 크다.

이것은 본래 군사목적에 쓰였던 것으로 종래의 통신방식으로서의 수신되지 않는다. 같은 SS 신호라 하더라도 서로 다른 해독부호계열에 의해 보호되고 있다. 더우기 이 PN계열로 구성된 해독부호계를 비동기적으로 변화시키면 만전에 가깝다고 볼 수 있다.

라. 여러局간의 선택통신에 유리하다.

서로 다른 PN계열의 특제부호계열을 여러개 준비하여 두면 동일 주파수확대를 공용한 다중접속(Multiple Access)이 가능한데 이 경우에도 상호간섭은 적다.

마. 선택성 Fading이라든가 多重路 전파간섭에 강하다.

SS변조를 받은 전파는 대단히 넓은 대역폭을 점유하므로 선택성 Fading을 받아도 전체적으로는 영향이 적다. 반사파동에 의한 다중로 전파에 있어서도 광대역의 SS신호를 상관검출하는 경우에는 그의 상관값의 평가는 그다지 손실을 받지 않는다고 할 수 있다.

바. 전송하는 정보의 주파수대역은 가능한한 좁게 해야 할 필요가 있다.

처리의득을 크게 취하는 것이 Spectrum 확산 방식의 한가지 특징이지만 고주파대역폭은 너무 넓게 취하지 않는다면 송신하는 정보의 대역을 좁게 하는 것이 필요하다.

사. 사용자의 평균통신이용율은 적게해야 한다.

동일 주파수대를 공용해서 동시에 운용되는 국수는 설정 가능한 부호 Channel 수에 비해서 대단히 적기 때문에 개개의 Channel 사용자의 사용 시간율은 적지 않으면 많은 사용자를 수용할수 없다. 따라서 방송등 상시 운용하는 무선통신에의 응용은 부적합하다.

아. 수신국에서는 동일주파수를 공용하는 전파의 전계강도가 같지 않으면 안된다.

전계 강도의 불균일은 동시 운용 가능한 국수를 아주 적게 만든다. 극단적인 강전계의 전파는 다른 통신을 차단해 버린다.

이상 여덟가지 장단점 이외에도 통신과 동시에 정밀거리측정이 가능하든가 주파수대의 할당이 단순하다는 이점이 있지만 기술적인 제반 문제등의 어려움도 있다고 생각된다.

#### 4. 檢 討

SS방식은 원래 1940년대부터 군용통신으로 전파 방해 배제 기술로 연구개발이 진행되어 오던 방식으로 제 14차 CCIR총회(1978년)를 계기로 주파수의 유효이용 차원에서 새로이 활기를 띄고 있는 전파기술방식이다.

본 방식은 비화성이 크고 방해 신호 배제 능력이 높기 때문에 통신 보안이 요구되는 우리나라에서는 적합한 통신방식이라 생각되나, 아직까지는 연구개발되어야 하는 부호 계열 송수신간의 동기등 기술적인 문제가 남아 있는 실정이다.

## Ⅵ. 利用 可能 周波數 스펙트럼 確保 및 需要 對處 方案

### 1. 利用 可能 周波數 스펙트럼 內譯

가. 전국 대상

주파수대	이용가능과수
29.7 - 100MHz	2005
100 - 200	2038
200 - 300	3148
300 - 400	3468
400 - 500	3341
700 - 800	1774
800 - 900	3083
900 - 980	3054
TOTAL	21,911 파

## 나. 지역별 조사

지 역	이용가능파수
서울, 경기 :	23,363 파
부산, 경남 :	24,424 파
강 원 :	24,396 파
충 북 :	24,097 파
충 남 :	24,342 파
전 북 :	24,374 파
전 남 :	25,351 파
경 북 :	24,263 파
제 주 :	24,188 파
TOTAL	218,798 파

## 2. 需要 對處 方案

### ○利用 可能 周波數 스펙트럼의 活用

-본 조사에서 확보한 이용 가능 주파수 스펙트럼을 적극 활용하기 위하여 정부 기관 및 무선 기기 제작업자등에 적극 홍보하여 이들 주파수의 이용 분야 및 기술을 연구 추진.

### ○新技術 開發 研究

#### -협대역화 기술 개발

음성, 화상등 정보의 전송을 위한 소요 전송 정보량을 압축하는 기술, 고밀도 변조방식등의 개발

#### -주파수 공용 기술

간섭제거 기술, TDMA와 같은 공용기술, 주파수 재 이용 기술등

#### -웨이딩 방지 대책

웨이딩 방지용 안테나 기술, 수신신호의 처리 기술, Error Correction기술, 통신방식등의 개발

#### -공간 제한 기술

동일 주파수의 반복 사용을 위한 안테나 빔의 형성기술, 정지위성의 궤도 배치 기술등

#### -전파의 혼신 및 방해 방지 기술

EMI (Electromagnetic Interference)와 EMC (Electromagnetic Compatability)에 관한 연구로 혼신 및 방해의 개선

#### -전파 감시 기술

무선국의 증가, 불법 전파 이용에 대처하여 전파의 이용 질서를 확립하르로서 스펙트럼 유효 이용에 기여하고 있는 전파감시기술 향상을 위하여 식별 부호 송출 방식, 대역내 Code 전송방식, 감시장비에 대한 기술 연구

### ○周波數 管理 및 割當의 電算化 推進

-주파수 이용 수요 증가에 따른 주파수 관리의 전산화 필요

-주파수 할당 및 지정 기준의 표준 방법 작성으로 주파수 할당 업무의 전산화 추진

## VII. 結 言

이상으로 V/UHF Band의 국내 주파수 스펙트럼 이용상황조사 분석과 선진 외국의 新技術 動向 및 주파수 이용현황을 조사 대비 하였으며, 주파수 이용의 効率化를 위한 방안을 記術하였다.

본 조사는 주파수 이용 대역이 電波 關係法으로 규정된 방송 Band와 선박국,간이무선 및 아마츄어국은 조사 대상에서 제외되었으며 周波數 管理原簿에 나타난 자료를 중심으로 Coding하여 전산 처리로 필요한 DATA를 抽出하였다.

Traffic자료에 따르면 通話量은 연간 75%의 증가율을 나타냈으며, 무선국수는 80년에서 85년까지 연간 44.8%의 증가 추세를 보이고 있어, 今後의 주파수 사용은 더욱 증가될 것이 예상되므로 한정된 주파수 자원의 효율적 이용을 위하여는 주파수 관리 및 할당 업무의 전산화 및 선진 제국의 주파수 유효 이용 기술을 時急히 연구검토하여 국내 주파수자원의 활용에 만전을 기하여야 할것이다. 본 조사자료가 이러한 관점에서 이용되기를 바라며, 본 조사를 위하여 많은 협조를 해준 中央電波監視所의 전산실 및 각 遞信廳 전파국 관계 직원과 당 연구소의 전산 요원들께 진심으로 감사 드리며,본 주파수 스펙트럼 조사 분석 DATA가 국내 주파수 관리 및 자원의 효율적 이용에 기여할 수 있기를 希望합니다.



## \* 參考文獻 \*

1. 電子 通信 學會 論文誌, CS84-100 移動  
電話 周波數 有効 利用 技術 檢討
2. P.S Henry spectrum efficiency of a  
Frequency-Hopped DPSK spread spec-  
trum Mobile Radio System IEEE.  
Trans. VT-28. 4(1979)
3. 研究報告書, 第 37 號(1983)
4. 電氣通信時報, 1986.7 新 電波 利用의 發  
展 시스템
5. 電信電話研究, 1985.11 西獨의 電氣通信  
發展 시스템
6. 韓國電氣通信, 1984.7 셀룰라식 自動車  
無線電話
7. 電信電話研究, 1986.4 電波의 長期 利用  
展望
8. 電信電話研究, 1986.4 日本의 高度 情報  
社會 現況과 展望
9. 周波數 割當 基準, 1982. 遞信部 電波管  
理局
10. 周波數 管理 電算 코드집, 1984. 遞信部  
電波管理局
11. 電波利用 案内, 1985. 中央電波監視所
12. FCC規定集(第1권 - 10권)
13. 日本 業務 規定集, 1985. 郵政省
14. 通信 方式의 基礎 1986. 李 忠 雄 著
15. 電波 利用의 長期 展望, 1984. 電波振興會  
(日本)