

周波数 스펙트럼 利用現況 調査

이 광 표

1. 序 言

2. HF BAND周波数 스펙트럼 利用 現況
3. 全国의 無線局 分布 現況
4. HF 電波 利用 技術 動向

(添附：先進國의 周波数 利用 現況)

5. 利用 可能 周波数帶 및 채널 調査
 6. 結 言
- 참고문헌

1. 序 言

전파의 이용은 사회 경제의 발전과 더불어 증대하였으며, 중요한 通信媒體로서 널리 이용되고 있다. 앞으로 고도정보 사회로의 이행에 따라 개인, 가정, 기업, 지역등 사회 경제의 각 분야에서 정보화가 진전될 것이다. 정보 통신에 대한 요구가 다양화되면서 전파 이용의 니즈(Needs)도 고조될 것이라 예상된다.

전파 자원을 효율적으로 이용하기 위하여 수요와 용도에 알맞는 전파의 배분이 필요하다. 전파자원은 유한하나 未이용 주파수대의 개척 및 既이용 주파수대의 이용 효율을 높일수 있는 정보 전송 방식의 새로운 기술 개발 및 합리적 주파수 배분에 의해 자원으로서의 양을 증가시킬 수 있다. 예를 들면, 국내적으로는 부가가치가 높은 가공산업, 서비스업의 성장, 소비의 다양화, 개성화등이 통신과 방송의 발전을 촉진하고 국제적으로는 상호 의존 관계의 진전에 따라 국제 통신의 발전을 촉진할 것이다.

전파의 이용 분야는 크게 통신, 방송, 계측, 응용 분야로 나눌수 있으며, 이중 통신 분야에서는 고정 통신의 대 용량화와 디지털 회로의 진전, 이동 통신

에서는 MCA(Multi Channel Access)시스템, Cellular시스템 및 위성 통신 시스템의 도입이 또 방송 분야에서는 기존 시스템의 개선이나 새로운 서비스의 제공이 예상되며, 계측과 응용 분야에서는 새로운 용도의 시스템이 출현 할것으로 예상된다. 한편 이 분야를 뒷받침하는 기술의 연구 개발 동향은 통신과 컴퓨터가 결합되어 ISDN에 관계되는 많은 연구 개발이 추진 될 것이 예상된다.

전파는 有線系의 전기통신 수단과는 달리 주파수, 공간, 시간등 일정량을 점유하므로 그 이용에 있어서는 많은 측면을 고려해야 하는 중요한 자원이다. 따라서 전파 이용의 기본은 전파가 가지는 특성을 충분히 발휘하면서 효율적 이용을 촉진하고 동시에 사회적, 경제적으로 기여하고, 또한 전파 자원의 개발을 촉진시키는 것이어야 한다.

또 전파의 이용에 있어서는 혼신, 간섭, 방수, 불법 전화등에 의한 시스템의 취약성등의 문제점을 갖고 있으므로 이것을 염두에 둔 기술적, 시스템적인 대책이나 법 제도상의 충분한 배려가 필요하다.

종래의 전파의 중심적 사용은 사용 가능한 주파수가 적었기 때문에 취해진 조치에 의거 하였으나 근년들어 기술 개발이 현저하게 진보되어 사용가능한

주파수의 영역도 확대되고 있다.

이와 같은 상황에 있어서 전파의 역할도 이에 적극적으로 대응해 가기 위해서는 전파 자원의 개발 및 이용에 있어서 새로운 전개가 요구되고 있다.

전파 자원은 국민 공유의 유한한 자원이므로 이용 기술 동향, 시스템 효율, 대체 수단 및 사회적, 경제적 평가등이 전파의 유효성을 충분히 발휘할 수 있는 것이어야 한다.

현재 전파의 이용에 의해 각종 시스템이 실현되고 있으나 기존 시스템에 대해서도 이상과 같은 관점에서 재검토 평가하여야 하며, 기존의 주파수 이용 상황을 충분히 조사 분석하여 필요에 따라 수정을 가하여 필요한 시스템의 구축을 도모할 필요가 있다.

본 조사는 계속되는 사업으로 올해는 선박국, 항공국 및 실험국등으로 주로 사용되는 HF BAND (30MHz 이하)에 대한 국내의 주파수 이용 현황 및 선진 외국의 주파수 이용 현황과 기술 동향등을 조사 하였다.

2. HF BAND周波数 스펙트럼 利用 現況

가. 概 要

주파수 스펙트럼 이용 상황 조사는 국내 전파 자원의 유효한 이용과 장래의 주파수 이용 계획에 기본 자료로 이용하기 위하여 전국에서 이용되고 있는 HF BAND(10KHz-29,970KHz)의 이용 현황을 조사 분석 하였으며 모든 필요한 자료는 “주파수 관리 전산 코드집”(전파관리국 발행)에 따라 Coding하여 당 연구소의 TG88 컴퓨터를 이용, 자체 프로그램을 개발하여 국내의 주파수 이용 현황을 지역별, 업무별, 주파수별, 사용자별 현황과 이용 가능 주파수대 및 특정 Parameter(주파수, 지역, 업무, 사용자)에 대한 이용 상황을 조사 분석할 수 있게 하였으며, 가능한 모든 DATA는 알파벳 순으로 정리 조사하였다.

나. 調査 內容

1) 割當 周波數別 利用 現況

10KHz-29,970KHz 까지의 주파수대에 대하여 각 할당 주파수별로 이용 상황을 이용과수, CHANNEL SPACING과 업무별, 지역별 및 사용자별로 주파수 공용 상황을 조사함(DATA는 별첨 #1)

2) HF BAND利用 周波數의 綜合 統計

HF BAND 주파수의 전체적인 통계를 업무별, 사용자별 및 지역별로 조사함.(별첨 #2)

3) 利用 可能 周波數帶 및 채널 調査

주파수 할당 채널 간격이 일정 주파수 이상이 되어 장래 이용 가능한 주파수대의 이용 가능 대역 및 이용 가능 채널수를 전국적인 이용과 지역별 주파수 공용시의 이용 가능 주파수대를 조사 하였으며 지역 공용시의 이용 가능 주파수대는 서울 경기, 부산 경남, 강원, 충남, 충북, 전남, 전북, 경북 및 제주도 등 9개 지역으로 분류 조사 하였음(별첨 #3)

4) 特定 周波數帶 利用 現況

특정한 주파수대(1305-1500Hz)의 이용 상황을 조사하기 위하여 각 할당 주파수별로 주파수 간격, 이용 업무, 사용자, 지역, 전파 형식 및 출력 조사(별첨 #4)

5) 特定 周波數, 地域, 業務 및 使用者 現況

특정 사용자등 각 Parameter에 대한 세부 이용 상황을 조사함.

-특정 주파수(5-6MHz) 및 지역(서울)의 이용 현황

-특정 지역 (안양)의 이용 현황

-특정 지역 (광주) 및 업무(ML)의 이용 현황

-특정 주파수(3.2-10MHz) 및 사용자(KTA)의 이용 현황

-특정 지역(경기), 업무(FX) 및 사용자(CFOCF)의 이용 현황

-특정 주파수(4-10MHz), 지역(경기), 업무(FX) 및 사용자(ZB)의 이용 현황

-특정 주파수(5-10MHz), 지역(경기), 업무(FX) 및 사용자(KTA)의 이용 현황 (별첨 #5)

6) 地域別 周波數 利用 現況 統計

각 지역(서울, 부산 및 각도)별로 업무 및 사용자의 이용과수를 통계 조사함 (별첨 #6)

7) 割當 周波數別 共用 狀況

HF BAND 이하의 각 할당 주파수(3480개)별로

공용파수를 조사함(별첨 #7)

8) 特定 使用者의 周波數 利用 現況

특정 사용자에게 대한 할당 주파수 및 공용 상황과 이용 업무 및 지역별 이용 상황을 조사함.

- KTA(한국전기통신공사)의 주파수 이용 상황
- HDC(현대건설)의 주파수 이용 상황
- KBS의 10M-20MHz 까지의 주파수 이용 현황
- ZN(채신부)의 주파수 이용 상황
- ZBPGB(경북 경찰국)의 주파수 이용 상황
- JMFCUF의 주파수 이용 상황 (별첨 #8)

다. 分析 結果

1) 地域別 周波數 利用 現況

각 시군별 주파수 이용 상황은 서울이 742파로 가장 많고, 부산이 437파, 광주가 160파, 제주가 153파 등 대도시 지역과 바다와 인접한 도시가 선박국동이 많아 주파수 이용이 많았으며 농촌지역과 순수 주거 지역에 상대적으로 이용율이 낮았다.

각 도별 이용 상황은 경기 지역이 986파, 강원이 728을 이용하고 있으며, 그 내역은 표1에 나타내었으며, 세부 이용 내역(시, 군별 이용 상황)은 별첨 #2에 나타내었다.

표1. 각도별 주파수 이용 상황

(단위 : 파)

| 지 | 역 | 이 용 파 수 | 지 | 역 | 이 용 파 수 |
|---|---|---------|---|---|---------|
| 서 | 울 | 742 | 전 | 북 | 353 |
| 부 | 산 | 437 | 전 | 남 | 623 |
| 경 | 기 | 986 | 경 | 북 | 641 |
| 강 | 원 | 728 | 경 | 남 | 489 |
| 충 | 북 | 149 | 제 | 주 | 269 |
| 충 | 남 | 309 | 기 | 타 | 2,533 |
| 계 | | 8,259 | | | |

2) 局種別 周波數 利用 現況

HF BAND 이하의 주파수대는 고정국, 선박국등 34개 국종으로 사용되고 있으며, 고정국이 3,968파, 선박국이 1,729파, 해안국이 942파로 전체의 80.4%를 점유하고 있으며 항공국으로도 375파가 이용되고 있다.(세부 자료는 별첨 #2 참조)

3) 使用者別 周波數 利用 現況

HF BAND 주파수대는 수협 중앙회등 203개의 정부기관 및 업체에서 사용하고 있는 것으로 조사되었으며, 주파수 할당 허가시의 사용자명으로 분류하면 IFRB용으로 1,912파로 가장 많이 사용하고 있으며 내무부가 611파, 미 육군이 365파, 수협 중앙회

가 356파 등이며 표2에 주요 기관의 종합 이용 현황을 나타내었고 세부 내용은 별첨 #2에 나타내었다.

4) 割當 周波數別 利用 現況

HF BAND 주파수 스펙트럼(10K-29,960KHz)은 10KHz등 3,480개의 주파수가 할당되어 있으며, 가장 많이 이용되고 있는 주파수는 3852.5KHz와 6905KHz로 69파가 이용되고 있으며 7760KHz(68파), 27822.4(61파), 4969.5(52파)등의 순으로 이용되며 밀집 주파수는 16M-17MHz대가 432파로 가장 많은 주파수가 할당되어 있으며 12-13MHz대가 364파, 8-9MHz대가 307파, 4-5MHz대가 295파가 할당되어 이용되고 있으며 Band별 이용 상황을 표3에 나

표2. 기관별 이용파수

(단위 : 파)

| 사 용 자 | 이 용 파 수 | 사 용 자 | 이 용 파 수 |
|-------------|---------|-------|---------|
| 한 국 통 신 공 사 | 215 | 외 무 부 | 18 |
| 한 국 방 송 공 사 | 113 | 내 무 부 | 878 |
| 문 화 방 송 | 20 | 재 무 부 | 82 |
| 수 협 중 앙 회 | 356 | 법 무 부 | 71 |
| 대 한 금 융 단 | 117 | 교 통 부 | 183 |
| 한 국 군 | 207 | 체 신 부 | 534 |
| 미 군 | 576 | 기 타 | 4,889 |
| 계 | 8,259 | | |

표3. 주파수대별 이용 상황

(단위 : 파)

| 주 파 수 대 | 할 당 파 수 | 이 용 파 수 | 주 파 수 대 | 할 당 파 수 | 이 용 파 수 |
|---------|---------|---------|-----------|---------|---------|
| 1MHz 이하 | 132 | 321 | 1 - 2 MHz | 119 | 318 |
| 2 - 3 | 193 | 925 | 3 - 4 | 184 | 1,180 |
| 4 - 5 | 295 | 1,034 | 5 - 6 | 213 | 799 |
| 6 - 7 | 230 | 577 | 7 - 8 | 92 | 411 |
| 8 - 9 | 307 | 388 | 9 - 10 | 89 | 124 |
| 10 - 11 | 49 | 79 | 11 - 12 | 52 | 85 |
| 12 - 13 | 364 | 385 | 13 - 14 | 62 | 94 |
| 14 - 15 | 34 | 59 | 15 - 16 | 25 | 34 |
| 16 - 17 | 435 | 443 | 17 - 18 | 45 | 59 |
| 18 - 19 | 36 | 43 | 19 - 20 | 21 | 33 |
| 20 - 21 | 16 | 24 | 21 - 22 | 28 | 30 |
| 22 - 23 | 216 | 282 | 23 - 24 | 17 | 29 |
| 24 - 25 | 8 | 10 | 25 - 26 | 79 | 82 |
| 26 - 27 | 13 | 16 | 27 - 28 | 110 | 318 |
| 28 - 29 | 3 | 5 | 29 - 30 | 9 | 13 |
| 계 | 3,480 | 8,259 | | | |

타내었으며 세부 자료는 스펙트럼 Data #7을 참조한다.

5) 利用 可能 周波數帶

현재 사용하고 있는 주파수 스펙트럼을 조사, 既 사용 주파수와 채널 간격이 10KHz를 초과하여 장래 이용 가능한 주파수 대역을 발굴 조사하여 이용 가

능 주파수대 및 채널을 산출하였으며, 전국적으로 이용 가능한 주파수는 1,398파이며, 지역별로 주파수 공용할 경우는 서울 경기 2,078파, 부산 경남 2,553파등 총 23,669파이며, 그 내역은 다음과 같다. (세부 내역은 별첨 #3 참조)

가. 전국적인 이용가능 주파수

| FREQUENCY | CHANNEL | FREQUENCY | CHANNEL |
|--------------|---------|----------------|---------|
| 0.01 - 1 MHz | 14 | 1 - 2 MHz | 8 |
| 2 - 3 " | 3 | 3 - 4 " | 7 |
| 4 - 5 " | 3 | 5 - 6 " | 6 |
| 6 - 7 " | 20 | 7 - 8 " | 17 |
| 8 - 9 " | 17 | 9 - 10 " | 31 |
| 10 - 11 " | 53 | 11 - 12 " | 53 |
| 12 - 12 " | 31 | 13 - 14 " | 68 |
| 14 - 15 " | 44 | 15 - 16 " | 69 |
| 16 - 17 " | 33 | 17 - 18 " | 53 |
| 18 - 19 " | 58 | 19 - 20 " | 75 |
| 20 - 21 " | 99 | 21 - 22 " | 62 |
| 22 - 23 " | 51 | 23 - 24 " | 78 |
| 24 - 25 " | 92 | 25 - 26 " | 92 |
| 26 - 27 " | 74 | 27 - 28 " | 2 |
| 28 - 29 " | 109 | 29 - 29.96 MHz | 76 |

* TOTAL EMPTY CHANNEL = 1398

나. 지역 공용시 이용가능 주파수

(1) 서울, 경기도 EMPTY CHANNEL

| | | | | | |
|------|---|-------|-----|---|-----|
| 0.01 | - | 3 | MHz | = | 149 |
| 3 | - | 6 | MHz | = | 70 |
| 6 | - | 9 | MHz | = | 149 |
| 9 | - | 12 | MHz | = | 198 |
| 12 | - | 15 | MHz | = | 222 |
| 15 | - | 18 | MHz | = | 218 |
| 18 | - | 21 | MHz | = | 240 |
| 21 | - | 24 | MHz | = | 265 |
| 24 | - | 27 | MHz | = | 288 |
| 27 | - | 29.96 | MHz | = | 279 |

* TOTAL EMPTY CHANNEL= 2,078

(4) 충청북도 EMPTY CHANNEL

| | | | | | |
|------|---|-------|-----|---|-----|
| 0.01 | - | 3 | MHz | = | 272 |
| 3 | - | 6 | MHz | = | 222 |
| 6 | - | 9 | MHz | = | 284 |
| 9 | - | 12 | MHz | = | 299 |
| 12 | - | 15 | MHz | = | 300 |
| 15 | - | 18 | MHz | = | 300 |
| 18 | - | 21 | MHz | = | 300 |
| 21 | - | 24 | MHz | = | 300 |
| 24 | - | 27 | MHz | = | 300 |
| 27 | - | 29.96 | MHz | = | 295 |

* TOTAL EMPTY CHANNEL= 2,872

(2) 부산, 경상남도 EMPTY CHANNEL

| | | | | | |
|------|---|-------|-----|---|-----|
| 0.01 | - | 3 | MHz | = | 173 |
| 3 | - | 6 | MHz | = | 123 |
| 6 | - | 9 | MHz | = | 224 |
| 9 | - | 12 | MHz | = | 291 |
| 12 | - | 15 | MHz | = | 286 |
| 15 | - | 18 | MHz | = | 296 |
| 18 | - | 21 | MHz | = | 295 |
| 21 | - | 24 | MHz | = | 298 |
| 24 | - | 27 | MHz | = | 296 |
| 27 | - | 29.96 | MHz | = | 271 |

* TOTAL EMPTY CHANNEL= 2,553

(5) 충청남도 EMPTY CHANNEL

| | | | | | |
|------|---|-------|-----|---|-----|
| 0.01 | - | 3 | MHz | = | 241 |
| 3 | - | 6 | MHz | = | 200 |
| 6 | - | 9 | MHz | = | 268 |
| 9 | - | 12 | MHz | = | 284 |
| 12 | - | 15 | MHz | = | 300 |
| 15 | - | 18 | MHz | = | 300 |
| 18 | - | 21 | MHz | = | 299 |
| 21 | - | 24 | MHz | = | 300 |
| 24 | - | 27 | MHz | = | 298 |
| 27 | - | 29.96 | MHz | = | 286 |

* TOTAL EMPTY CHANNEL= 2,776

(3) 강원도 EMPTY CHANNEL

| | | | | | |
|------|---|-------|-----|---|-----|
| 0.01 | - | 3 | MHz | = | 165 |
| 3 | - | 6 | MHz | = | 145 |
| 6 | - | 9 | MHz | = | 251 |
| 9 | - | 12 | MHz | = | 295 |
| 12 | - | 15 | MHz | = | 294 |
| 15 | - | 18 | MHz | = | 300 |
| 18 | - | 21 | MHz | = | 299 |
| 21 | - | 24 | MHz | = | 300 |
| 24 | - | 27 | MHz | = | 297 |
| 27 | - | 29.96 | MHz | = | 278 |

* TOTAL EMPTY CHANNEL= 2,624

(6) 전라북도 EMPTY CHANNEL

| | | | | | |
|------|---|-------|-----|---|-----|
| 0.01 | - | 3 | MHz | = | 221 |
| 3 | - | 6 | MHz | = | 175 |
| 6 | - | 9 | MHz | = | 269 |
| 9 | - | 12 | MHz | = | 284 |
| 12 | - | 15 | MHz | = | 298 |
| 15 | - | 18 | MHz | = | 294 |
| 18 | - | 21 | MHz | = | 299 |
| 21 | - | 24 | MHz | = | 290 |
| 24 | - | 27 | MHz | = | 297 |
| 27 | - | 29.96 | MHz | = | 284 |

* TOTAL EMPTY CHANNEL= 2,711

(7) 전라남도 EMPTY CHANNEL

| | | | | | |
|------|---|-------|-----|---|-----|
| 0.01 | - | 3 | MHz | = | 197 |
| 3 | - | 6 | MHz | = | 145 |
| 6 | - | 9 | MHz | = | 248 |
| 9 | - | 12 | MHz | = | 290 |
| 12 | - | 15 | MHz | = | 293 |
| 15 | - | 18 | MHz | = | 298 |
| 18 | - | 21 | MHz | = | 299 |
| 21 | - | 24 | MHz | = | 296 |
| 24 | - | 27 | MHz | = | 298 |
| 27 | - | 29.96 | MHz | = | 284 |

* TOTAL EMPTY CHANNEL = 2,648

(8) 경상북도 EMPTY CHANNEL

| | | | | | |
|------|---|-------|-----|---|-----|
| 0.01 | - | 3 | MHz | = | 191 |
| 3 | - | 6 | MHz | = | 158 |
| 6 | - | 9 | MHz | = | 251 |
| 9 | - | 12 | MHz | = | 280 |
| 12 | - | 15 | MHz | = | 289 |
| 15 | - | 18 | MHz | = | 297 |
| 18 | - | 21 | MHz | = | 295 |
| 21 | - | 24 | MHz | = | 298 |
| 24 | - | 27 | MHz | = | 297 |
| 27 | - | 29.96 | MHz | = | 285 |

* TOTAL EMPTY CHANNEL = 2,641

(9) 제주도 EMPTY CHANNEL

| | | | | | |
|------|---|-------|-----|---|-----|
| 0.01 | - | 3 | MHz | = | 240 |
| 3 | - | 6 | MHz | = | 190 |
| 6 | - | 9 | MHz | = | 261 |
| 9 | - | 12 | MHz | = | 299 |
| 12 | - | 15 | MHz | = | 296 |
| 15 | - | 18 | MHz | = | 298 |
| 18 | - | 21 | MHz | = | 297 |
| 21 | - | 24 | MHz | = | 300 |
| 24 | - | 27 | MHz | = | 300 |
| 27 | - | 29.96 | MHz | = | 285 |

* TOTAL EMPTY CHANNEL = 2,766

3. 全国의 無線局 分布 現況

가. 調査 對象 周波数 範圍 : HF BAND(10kHz-29,960kHz)

나. 調査 對象 地域 : 전국

다. 調査 方法

- 1) HF 주파수대를 사용하는 무선국 수를 시, 군별 및 업무별로 분류 조사
- 2) 해당 체신청에서 허가한 무선국이라도 설치 운용 장소가 다른 지역 일때는 사용 지역으로 포함한다.
- 3) 조사는 체신청 관할 무선국 및 무선 종사자 협회 관할 무선국을 총합계하여 전체 무선국수를 산출한다.
- 4) 1개의 무선국에서 1개 이상의 주파수를 사용하는 경우에도 1개의 무선국으로 간주한다.
- 5) 선박국등에서 시/군 분류가 곤란할때는 관할 체신청 통계에만 기술한다.

라. 調査 內容

전국의 HF BAND 무선국 분포 현황

(단위 : 국)

| 국종별 지역별 | 고정국 | 항공국 | 항공 고정국 | 육 이동국 | 기저국 | 신박국 | 해안국 | 휴대국 | 비상국 | 방송국 | 표지국 | 실험국 | 아 마 추 어 | 육상국 | 이동국 | 기 타 | 계 |
|------------|-----|-----|-----------|----------|-----|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|-----|-----|--------|--------|
| 서울 | 6 | | 1 | 2 | | | | | | | | | 507 | | 9 | 1 | 526 |
| 부산 | | | | | | 2,817 | | | | 3 | | | 297 | | | 36 | 3,158 |
| 경기 | 7 | | | | | 1,146 | 2 | 3 | | | | 2 | 298 | | 2 | | 1,455 |
| 경남 | | | | 17 | 1 | 2,413 | | | | 6 | | | 194 | | 5 | 22 | 2,664 |
| 경북 | 37 | 1 | 1 | 26 | | 971 | 1 | 1 | | | | 2 | 252 | 3 | 12 | 1 | 1,308 |
| 전남 | 53 | | 2 | | | 1,772 | 14 | | 7 | 14 | 3 | 2 | 146 | 5 | 8 | | 2,026 |
| 전북 | 15 | | | 5 | 3 | 808 | 7 | 2 | 7 | 7 | | 1 | 92 | 1 | 8 | | 956 |
| 충청 | 17 | | | | | 479 | 1 | | 18 | | | | 137 | | | | 652 |
| 강원 | 58 | 3 | 3 | 116 | 36 | 997 | 4 | 3 | 15 | | 4 | 1 | 160 | 2 | 12 | 179 | 1,593 |
| 제주 | 17 | | 2 | 4 | | 533 | 9 | 21 | 3 | 5 | | | 22 | 2 | | 1 | 619 |
| 계 | 210 | 4 | 9 | 170 | 40 | 11,936 | 38 | 30 | 50 | 35 | 7 | 8 | 2,105 | 19 | 56 | 240 | 14,957 |

| 지역별 국종별 | 해안국 | 아마츄어국 | 청공고정국 | 이동국 | 육상이동국 | 선박국 | 무선표정 | 고정국 | 계 |
|--------------------------------|-----|--|-------|--------|-------|-------|------|--------|--|
| 울천군시군군시시시읍시시군시군군군군부군군시군(산)시군군군 | 2 | 507 84 4 5 1 5 15 4 34 14 11 8 2 35 2 1 1 6 8 5 4 6 1 5 35 1 1 | 1 | 9 2 | 2 | 1,146 | 1 | 6 2 | 526 1,238 4 5 1 5 15 4 34 14 11 8 2 35 2 1 1 6 8 5 4 6 1 5 35 1 1 5 |
| 서인고광광남성송수시과안안안안양양여용의이파평포화부김장웅 | 2 | 805 | 1 | 11 | 2 | 1,146 | 1 | 5 | 1,981 |

부산체신청

| 지역별 | 국종별 | 방송국 | 고정국 | 아 마 추어국 | 선박국 | 육 이동국 | 상 이동국 | 이동국 | 기저국 | 육상국 | 실험국 | 비상국 | 휴대국 | 기타국 | 계 |
|-----|-----|-----|-----|------------|-------|----------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| 부 | 산 | 3 | | 297 | 2,817 | | | | | | 2 | | 3 | 36 | 3,158 |
| 마 | 산 | 1 | | 31 | 174 | | 8 | | 1 | | | | | | 215 |
| 울 | 산 | 2 | | 68 | 182 | | 7 | | | | | | | 18 | 277 |
| 창 | 원 | 1 | | 16 | | | | | | | | | | | 17 |
| 진 | 주 | 2 | | 35 | 33 | | | | | | | | | | 70 |
| 진 | 해 | | | 2 | 68 | | | | | | | | | | 70 |
| 충 | 무 | | | 4 | 1,037 | | | | | | | | | | 1,046 |
| 삼 | 포 | | | 1 | 403 | | | 4 | | 1 | | | | | 404 |
| 김 | 해 | | | 6 | | | | | | | | | | | 6 |
| 거 | 제 | | | 4 | 84 | | | | | | | | | | 88 |
| 고 | 성 | | | 2 | 5 | | | | | | | | | | 7 |
| 김 | 해 | | | 3 | | | | | | | | | | | 3 |
| 남 | 해 | | | 6 | 192 | | | | | | | | | | 198 |
| 밀 | 양 | | | 3 | | | | | | | | | | | 3 |
| 사 | 친 | | | 1 | | | 2 | | | 5 | | | | | 8 |
| 양 | 산 | | | 1 | 136 | | | | | | | | | | 137 |
| 울 | 주 | | | 3 | | | | 1 | | | | | | 4 | 8 |
| 의 | 창 | | | 1 | 31 | | | | | | | | | | 32 |
| 진 | 양 | | | 2 | | | | | | | | | | | 2 |
| 통 | 영 | | | | 67 | | | | | | | | | | 67 |
| 기 | 타 | | | 5 | 1 | | | | | | | | | | 6 |
| 계 | | 9 | | 491 | 5,230 | 17 | 5 | 1 | 6 | 2 | | | 3 | 58 | 5,822 |

[illegible]

전남제신청

| 지역별 | 업무별 | 방송국 | 고정국 | 항공 고정국 | 해안국 | 육상국 | 이동국 | 선박국 | 무선 표지국 | 실험국 | 비상국 | 아마추어국 | 계 |
|-----|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|-------|--------|-----|-----|-------|-------|
| 평 | 시 | 4 | 9 | 1 | | | | | | | 2 | 72 | 88 |
| 목 | 시 | 2 | 8 | | 5 | 2 | 4 | | | 1 | 2 | 6 | 30 |
| 여 | 시 | 2 | 7 | | 4 | 3 | 4 | | | 1 | 1 | 25 | 47 |
| 순 | 시 | 1 | 4 | | | | | | | | 1 | 7 | 13 |
| 여 | 시 | | 3 | | | | | | | | | 11 | 14 |
| 고 | 시 | 1 | 1 | | 1 | | | | | | 2 | 2 | 5 |
| 광 | 군 | | 1 | | | | | | | | 2 | 2 | 3 |
| 구 | 군 | 1 | | | | | | | | | 1 | 3 | 2 |
| 나 | 군 | | | | | | | | | | 3 | 2 | 4 |
| 담 | 군 | | | | | | | | | | 2 | 1 | 2 |
| 무 | 군 | | | | | | | | | | 1 | 2 | 1 |
| 보 | 군 | 1 | | | | | | | | | 2 | 1 | 3 |
| 신 | 군 | | 4 | | 1 | | | | 2 | | 1 | 1 | 6 |
| 여 | 군 | | 5 | | 1 | | | | | | | | 9 |
| 영 | 군 | 1 | 1 | | 1 | | | | | | | 2 | 5 |
| 완 | 군 | | 3 | | 1 | | | | | | | 2 | 4 |
| 장 | 군 | 1 | 1 | | | | | | | | | 2 | 2 |
| 장 | 군 | | 3 | | | | | | | | | 2 | 4 |
| 진 | 군 | | | | | | | | 1 | | | 1 | 4 |
| 합 | 군 | | 2 | | | | | | | | 1 | 2 | 1 |
| 해 | 군 | | | | | | | | | | | 2 | 5 |
| 화 | 군 | | | | | | | | | | | 2 | 2 |
| 신 | 군 | | | | | | | | | | | | |
| 계 | 국 | 14 | 53 | 2 | 14 | 5 | 8 | 1,772 | 3 | 2 | 7 | 146 | 1,772 |
| | | | | | | | | | | | | | 2,026 |

진북체신청

| 지역별 국종별 | 해안국 | 고정국 | 아 마 추어국 | 선박국 | 육 상 이동국 | 이동국 | 기지국 | 육상국 | 실험국 | 비상국 | 휴대국 | 방송국 | 계 |
|------------|-----|-----|---------------|-----|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 군 산 | 6 | 7 | 14 | 17 | | 8 | | 1 | 1 | 1 | | 1 | 56 |
| 이 리 | | 1 | 11 | | | | | 1 | | 1 | | 1 | 14 |
| 전 주 | | | 55 | | | | | 3 | | 2 | | | 60 |
| 김 제 | | 1 | 3 | | | | | 1 | | | | | 5 |
| 완 주 | | | 2 | | | | | | | | | | 2 |
| 임 실 | | 1 | 1 | | | | | | | | | | 2 |
| 부 안 | 1 | 1 | | 2 | | | | | | | | | 4 |
| 정 주 | | 1 | 2 | | | | | 1 | | | | | 4 |
| 무 주 | | 1 | 1 | | 2 | | 1 | | | | | 1 | 6 |
| 진 안 | | | 1 | | | | | | | | | | 1 |
| 고 창 | | | 1 | | | | | | | | 2 | | 3 |
| 남 원 | | 2 | 1 | | 3 | | 2 | | | | | 1 | 9 |
| 장 수 | | | | | | | | | | | | 1 | 1 |
| 기 타 | | | | 789 | | | | | | | | | 789 |
| 계 | 7 | 15 | 92 | 808 | 5 | 8 | 3 | 1 | 1 | 7 | 2 | 7 | 956 |

충청체신청

| 구 분 | 아 마 추 어 | 해 안 국 | 고 정 국 | 비 상 국 | 신 박 국 | 계 |
|------|---------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 시·군별 | 52 | | 2 | 4 | | 58 |
| 대전 | 14 | | | 1 | | 15 |
| 천안 | 2 | | 2 | 1 | | 5 |
| 공주 | 2 | | 1 | | | 3 |
| 대원 | 4 | | | | | 4 |
| 온양 | 4 | | | 1 | | 5 |
| 대천 | 2 | | | | | 2 |
| 아산 | 1 | | | | | 1 |
| 노은 | 13 | | 2 | 1 | | 16 |
| 금부 | 1 | | | | | 1 |
| 서부 | 3 | | 1 | | | 4 |
| 서부 | 1 | | | 1 | | 2 |
| 보령 | 2 | | | 1 | | 3 |
| 홍성 | 5 | | 1 | 1 | | 7 |
| 예산 | 2 | | | | | 2 |
| 당진 | | 1 | 1 | 2 | | 4 |
| 안기 | | | | 1 | | 1 |
| 청양 | 10 | | 2 | 2 | | 14 |
| 주천 | 7 | | 1 | 1 | | 9 |
| 주원 | 1 | | 1 | | | 2 |
| 원은 | 2 | | 1 | | | 3 |
| 천동 | 2 | | | | | 2 |
| 은성 | 4 | | | | | 4 |
| 천성 | 4 | | | | | 4 |
| 산원 | 1 | | | 1 | | 2 |
| 원원 | | | | | | |
| 양 | | | 1 | | | 1 |
| 계 | 137 | 1 | 17 | 18 | 479 | 652 |

강원체신청

| 지역별 업무 | 고정국 | 항공국 | 항공 고정 | 육상 이동국 | 기지국 | 선박국 | 해안국 | 휴대국 | 비상국 | 표지국 | 실험국 | 아마추어 | 간이 이동국 | 육상국 | 이동국 | 신호 통제국 | 고주파 이용 | 계 |
|-----------|-----|-----|----------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----------|-----|-----|-----------|-----------|-------|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 철원군 | 2 | | | 4 | 1 | | | | 2 | | | | | | | | | 9 |
| 화천군 | 1 | | | 5 | | | | | 1 | | | | | | | | 4 | 11 |
| 양구군 | 2 | | | 4 | 1 | | | | 2 | | | | | | | | 3 | 12 |
| 인제군 | 6 | | | 14 | 5 | | | | 1 | | | | 4 | | | | 1 | 31 |
| 춘성군 | 3 | | | 9 | 1 | | | | | | | 22 | 20 | | | | | 20 |
| 춘천시 | 5 | | | 8 | 4 | | | | 2 | | | | | | | | 17 | 52 |
| 홍천군 | 2 | | | 4 | 1 | | | | | | | | | | | | 5 | 26 |
| 횡성군 | 3 | 1 | | 5 | 2 | | | | | | | 19 | | | | | 2 | 9 |
| 원주시 | 3 | | | 4 | 1 | 191 | | | 2 | | | | | | | | 9 | 39 |
| 고성군 | 2 | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | 201 |
| 속초시 | 3 | | 2 | | | 302 | 1 | | 2 | | | 9 | | 1 | 6 | | 3 | 329 |
| 강릉시 | 4 | 1 | | 4 | 2 | | 1 | | 1 | | | 48 | | | | | 17 | 78 |
| 동해시 | 2 | | | | | 179 | 2 | 3 | | | | 8 | 4 | 1 | 6 | | 24 | 229 |
| 태백시 | 3 | | | | 2 | | | | 1 | | | 7 | | | | | 10 | 23 |
| 삼척시 | 2 | | | | | | | | | | | 18 | | | | | 1 | 21 |
| 영월군 | 3 | | | 8 | 2 | | | | | | | 2 | | | | | 18 | 33 |
| 정선군 | 3 | | | 10 | 2 | | | | 1 | | | 4 | | | | | 11 | 31 |
| 평창군 | 5 | | | 12 | 4 | | | | | | | 4 | | | | 1 | 1 | 27 |
| 원성군 | 1 | | | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | 6 | 10 |
| 양양군 | 2 | 1 | | 6 | 2 | 5 | | | | 2 | | 1 | | | | | | 19 |
| 명주군 | 1 | | 1 | 4 | 1 | 237 | | | | 2 | 1 | 2 | 2 | | | | | 251 |
| 삼척군 | 3 | | | 13 | 4 | 83 | | | | | | 13 | | | | | 16 | 132 |
| 계 | 58 | 3 | 3 | 116 | 36 | 997 | 4 | 3 | 15 | 4 | 1 | 160 | 30 | 2 | 12 | 1 | 148 | 1,593 |

제주체신청

| 지역별 | 국종별 | 고정국 | 신박국 | 항공 고정국 | 해안국 | 방송국 | 육상국 | 비상국 | 아 마 츄어국 | 상 옥 이 동국 | 휴대국 | 무 선 호출국 | 계 |
|-----|-----|-----|-----|-----------|-----|-----|-----|-----|---------------|-------------------|-----|---------------|-----|
| | | 7 | 143 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 19 | 4 | 5 | 1 | 190 |
| 제 | 주 | | | | | | | | | | | | |
| 서 | 귀 포 | 1 | 105 | | 2 | 1 | | 1 | 1 | | | | 111 |
| 북 | 군 | 4 | 112 | | 1 | 2 | | | 1 | | 7 | | 127 |
| 남 | 군 | 5 | 173 | | 3 | | | | 1 | | 9 | | 191 |
| 계 | | 17 | 533 | 2 | 9 | 5 | 2 | 3 | 22 | 4 | 21 | 1 | 619 |

4. HF 電波 利用 技術 動向

가. 電波 資源에 대한 現況과 展望

사회 경제의 발전에 따라 전파를 이용하는 각종 시스템의 개발이 실현되고 있어 무선 통신, 방송 등에 대한 국민이나 산업계의 요구는 더욱 고도화 다양화 될것으로 생각되어 이러한 요구에 대응하기 위해 민간 활력을 활용하여 신속하고 적절한 대책과 연구 개발 노력이 병행되어야 될 것이다.

- 전파를 자원으로서 볼 경우의 특질을 요약하면,
 - 주파수대 마다 질이 다르다.
 - 주파수, 시간, 장소의 요소를 갖는다.
 - 송신기, 수신기등의 설비를 필요로 한다.
 - 주파수, 공간, 시간, 편파(偏波)등을 고려한 고도의 사용이 가능하다.
 - 지역에 따라 수요가 다르다.
 - 공급=수요의 즉시재(即時財)의 성질을 가진다.
 - 설비의 구성이 비교적 작고, 급속한 기술 혁신에 대해 유연하게 대응할 수 있다.

이와 같은 특징을 가지는 전파 자원을 유효, 효율적으로 이용하기 위하여는 한편에서 자원으로서 공급량을 증가 시키기 위한 기술 개발을 적극적으로 추진할 필요가 있으며, 동시에 이용면에 있어서도 위의 특질을 고려하여 국민생활에 있어서 또한 사회, 경제면에서 볼때, 가장 효율적으로 사용될 수 있도록 배려할 필요가 있다.

현재까지 전파는 그 특성상 주로 이동통신, 방송, 센싱등에 효과적으로 이용되어 왔으나 향후의 수요 증가에 대처하기 위하여는 이용 주파수대의 확대, 현용 주파수대의 협대역화, 고밀도화, 주파수의 공간, 시간적 공용 등으로 대응하여야 할 것이다.

나. 電波資源으로서 電波의 固有 價值

종래, 전파의 가치에 대한 평가는 이용자가 전파를 이용하기 위하여 투입한 자금과 그것을 이용함으로써 얻어지는 이익 편의에 따라 내려졌다. 앞으로의 전파 이용은 전기 통신 사업에의 경쟁원리 도입에 따라 민수(民需)를 중심으로 이용분야의 촉진적 확대 방향으로 진행 될것으로 생각된다.

이 경우 전파가 유한 자원임과 동시에 국민 공유

의 재산이므로 그 가치 평가에 있어서 종래의 평가뿐만 아니라 자원으로의 전파 그 자체가 본래 가지고 있는 가치, 즉 고유가치에 대해 인지할 필요가 있다.

전파의 고유가치는 미 이용 주파수대의 개척이나 기 이용 주파수대의 효율적 이용 기술개발에 의해 변동하는 것이며, 그런 뜻에서는 토지 개발과 유사하다고 볼 수 있다. 또한 그 가치는 전파 자원의 개발이 진전되면 될수록 또 그 이용이 증대 될수록 상승 한다는 성격을 가지고 있다.

따라서 전파의 고유가치를 상승시키기 위해서는 전파의 이용률을 촉진 함과 동시에 전파 자원의 개발을 적극적으로 추진할 필요가 있으며, 이를 통해 앞으로 예상되는 다양(多樣), 다량(多量)의 전파 수요에 대응할 가능성이 있는 것이다.

다. 電波의 利用 展望

단파대에서 주로 이용되는 고정 통신의 대부분은 공중통신 회선으로 이용되고 있으며 장래에도 변화하지 않을 것이지만 지금까지는 주로 전화 통신의 전송이었으나 점차 데이터 팩시밀리등 디지털 신호 및 영상등 광대역 신호의 비 전화계 전송 비율이 높아질 것으로 예상된다. 이러한 통신 수용의 증대, 수요 구조의 변화에 대하여 유연하게 대응할 수 있는 통신 방식이 필요하게 되며, 더우기 사회, 개인 생활에 있어 전기 통신의 중요성이 점차 높아지므로 전기 통신망의 신뢰성 확보는 극히 커다란 사회적 과제라 할 수 있다.

따라서 장차 다양화하는 전기통신에 대한 필요성에 대해 광섬유 방식, 지상 마이크로 웨이브 방식 및 위성 통신 방식이 각각의 특징을 살려 상호 보완적으로 종합적 편의성, 경제성이 확보될 수 있는 전기 통신망의 형성을 하여야 할 것이다.

30MHz 이하의 주파수 이용은 전파 특성상 주로 전리층 반사를 이용하는 통신이므로 주파수 할당은 태양 활동의 주기, 계절, 운용시간등 단파 특유의 전파전파 특성을 고려하여 할당하며, 국제 통신에 널리 사용되고 있으나, 현재는 위성 통신의 대두로 그 이용이 경감되고 있는 추세이나 아직도 개발 도상국등에서는 무선 장비의 경제성등으로 계속 적으

로 단파통신이 많이 이용되고 있다.

라. 電波 資源의 技術 開發 動向

1) 國內의 技術開發 現況

국내의 전파자원 활용 기술은 전파 관리 기술, 주파수 자원 활용 기술, 전파 이용 서비스 기술, 위성 통신 및 위성 방송 기술등으로 구분하여 일반 현황을 기술하면,

- 전파 관리 기술

—현재 마이크로파대 주파수 관리 전산화 시스템의 개발을 추진중에 있음

- 주파수 자원 활용 기술

—11GHz이하의 마이크로파대 무선 전송 시스템 제작 기술은 확보하고 있으나, 18GHz이하의 무선 전송 시스템 기술은 초보 수준에 머물고 있는 실정임.

- 전파 이용 서비스 기술

—각종 이동 통신 서비스 기술을 외국으로 부터 도입 운용하고 있으며, 차량 전화, 코드없는 전화, 위키토키등의 이동통신 단말기 및 기지국 안테나를 일부 제조 생산중임

- 위성 통신 기술

—위성 통신 지상 시스템의 일부 부품만이 제작되고 있으며, 국책 연구 기관과 민간 기업의 공동 연구로 지상 위성 통신 시스템을 개발중에 있다. 이와 아울러 위성 방송 기술은 현재 4GHz이하의 위성 방송 수신 장치등을 제작하는 수준에 있다.

- 국내의 개인/가정용 무선 통신기기의 설계, 제작 기술과 부품 및 소자 제조 기술

—코드 없는 전화기의 경우 국내에서 십여개 업체가 개발하여 생산 중인데 설계, 제작 기술은 확보되어 있으며, RF부품을 제외한 대부분의 부품 및 소자를 국산화 함으로서 부품 국산화율은 약 80—90%에 달하고 있다.

—무선 호출기의 경우는 톤 방식과 Display방식의 무선 호출기 설계 및 제작 기술은 확보되어 있으나 부품 국산화율은 35—45%에 불과하여, 150MHz대의 RF부품과 신호 처리용 IC부품의 국산화가 시급한 실정이다.

—휴대용 트랜시바는 설계, 제작 기술은 어느 정

도 확보되어 있으며, 초단파대 및 극초단파대의 RF 부품과 신호 처리용 IC부품등의 기술은 부족한 실정이다.

—차량 전화기는 설계, 제작 기술이 확보되어 있으나 800MHz대 RF부품과 신호 처리용 IC부품 기술은 전반적으로 부족한 실정임.

- 국가 기간용 전파 통신 기기의 설계, 제조 기술과 전파 방송망 기술

—무선 중계 통신 시스템의 경우는 초단파 및 극초단파대 시스템 설계 기술은 확보되고 있고, 마이크로파대 시스템중 2—11GHz대 시스템의 IF부 및 저 대역부 설계, 제작 기술도 확보되어 있으나, 11GHz대 이상의 시스템 설계 기술은 부족한 실정임. 다중 통신용 기지국 시스템 기술은 국내에서 개발이 본격적으로 추진된바 없어 초보적인 단계에 있으므로 시스템 설계 및 제작 기술의 확보가 필요하다.

—위성 통신 지국기 시스템 기술의 경우는 시스템 설계 및 제작 기술이 미흡한 실정이므로 이에 대한 기술 개발을 본격적으로 추진하여야 한다.

—소자 부품 및 소자 제조 기술은 대부분의 부품 및 소자의 국산화가 가능하나 초단파, 극초단파, 마이크로파대 부품, 신호 처리용 및 시스템 제어용 I.C부품의 제조 기술은 부족한 실정이다.

—전파 통신망의 경우는 치국 및 시스템 설계 기술이 아직 초보 단계에 있으므로 이의 설계 기술 확보가 필요하다.

- 전파 방송 기술의 개인/가정용과 국가 기간에 대한 현황

—개인/가정용은 라디오 수신기 및 TV수상기의 경우 설계, 제작 기술은 이미 확보되어 있으며, 대부분의 부품 및 소자의 국산화가 가능하지만, RF부품 및 신호 처리용 IC부품등에 대한 고성능화 기술이 부족한 실정이다.

—국가 기간용 전파 방송 기술은 라디오 방송용 송수신기의 경우 AM 50KW, FM 5KW 까지 국산화가 가능하고, TV방송용 송신기는 초단파대의 경우 500W 이하의 소출력 송신기는 국내 설계로 생산중이나 극초단파대 송신기 및 초단파대 고출력 송신기는 수입에 의존하고 있는 실정이며, TV방송용 마

이크로파대 중계 통신 기기도 외국의 모종을 수입하여 조립 제작하는 단계이므로 이의 자체 설계, 제작 기술면에서는 현재 초단파, 극초단파 및 마이크로파대 부품과 시스템 제어용 및 신호 처리용 IC 부품을 제외한 다수의 부품 및 소자의 국산화가 실현되었고, 전파 방송망의 치국 및 시스템 설계 기술의 일부가 확보되어 있으나 전체적인 기술 수준은 미흡한 실정이다.

2) 先進 各國의 技術 開發 動向

선진 제국은 자국의 전기 통신 주관청을 중심으로 관련 연구 기관 및 민간 업체는 앞으로 다가올 고도 정보화 사회에 대비하여 전파 자원의 중요성을 깊이 인식하여 전파 자원 관리 및 이용 기술 연구에 많은 노력을 기울이고 있다. 이용 가능한 전파 자원은 유한한 것이므로 기존 주파수대는 폭주가 예상되며, 이에 따라 기존 주파수대의 신기술 개발과 더불어 미이용 주파수대의 연구 개발에 박차를 가하고 있다.

· 전파 통신 기술

—전파 관리 기술은 컴퓨터 기술을 이용하여 전파 처리를 자동화 하는 추세인데 현재 마이크로파대 전파 관리 전산화 시스템을 실용화, 운용중에 있으며, 전파 감시 기술도 디지털화에 의한 고도화가 추진되고 있다.

—미 개발 주파수대의 실용화 기술은 현재 일부 선진국에서 20GHz 및 30—50GHz대의 전파를 실용화 하여, 이용 하고 있으며, 서브 밀리파의 실용화도 추진하고 있다. 또한 기존 주파수대 전파의 이용 효율 향상을 위한 주파수 협대역화 기술 및 주파수 공용 기술등의 개발도 상당히 진전되어 있다.

—전기 통신 서비스 기술은 각종 육상, 해상, 항공 이동 통신등의 다양한 서비스를 개발하여 실용화 하고 있는데 앞으로 이러한 각종 이동 통신 서비스는 디지털화되어 종합 이동 통신망으로 수용 되어질 것이다. 이와 병행하여 더욱 높은 주파수대의 전파가 사용됨에 따라 시스템의 고품질화 및 대 용량화가 이루어 질 것이다.

—전파 통신 기기의 설계 및 제작 기술은 반도체 기술의 향상으로 소형, 경량화 및 디지털화 되고 있고, 또한 군용 전파 통신 보안기기 및 디지털화 되

고 있고, 또한 군용 전파 통신 보안기기 및 방해 기 기술도 고도화 되고 있다. 또한 부품 및 소자 제조 기술에서는 부품 및 소자의 고 출력화, 저 잡음화, 주파수 고 안정화 및 광대역화가 추진되고 있다.

—위성 통신 기술은 통신 위성체의 고성능화 기술, SS—TDMA/CDMA등의 새로운 다원 접속 방식 활용기술, 위성체간 통신 기술, 위성 탑재 정보 처리 기술등이 개발 되고 있다.

· 전파 방송 기술

—전파 방송기기 기술은 전파 통신 기술과 마찬가지로 설계 및 제작 기술이 디지털화됨과 동시에 반도체 기술의 향상으로 소형, 경량화되고 있으며, 부품 및 소자 제작 기술은 부품과 소자의 고 출력화, 저 잡음화, 주파수 고 안정화 및 광대역화가 추진되고 있다.

—전파 방송 서비스 기술은 다중 방송으로서 다양화되고 있을뿐 아니라 PCM음성 방송, 디지털 TV, L/ED TV, HD TV등으로 고 품질화되고 있는데 장차 이러한 서비스는 하나의 종합 디지털 방송 서비스(ISDB)체제로 종합될 전망이다.

—위성 방송 기술은 직접 위성 방송 서비스(DB-S)의 실용화와 더불어 국제, 지역, 국내 위성 중계 방송망 및 방송 위성체 기술등이 점차적으로 고성능화 되고 있다.

3) 先進 各國의 政策 動向

가) 美 國

· 선두적인 위치를 계속 고수하기 위하여 항공 우주국(NASA)의 중심으로 85년부터 91년까지 연간 10억불을 투입하여 위성체내 신호 처리 기술, 주파수 재사용 기술, 위성체간 통신 기술등의 차세대 통신 위성 기술을 개발할 계획으로 있다.

· 또한 미 국방성은 C³ I 개발 계획의 일환으로 지휘, 통제, 통신 및 정보 종합 체제를 개발하고자 87년도에 230억불을 투자할 계획으로 있는데 이 계획에는 극저 주파수대 무선 통신 시스템, 방위위성 통신 시스템, 전략 및 전술 위성 통신 시스템등의 개발계획이 포함 되어 있다.

· 민간 기업에서는 87년부터 93년까지 총 2억8천 만불을 투입하여 위성 방식으로서 이동체의 위치를

탐지 결정 하기 위한 RDSS 계획을 추진할 계획으로 있다.

나) 日 本

- 우주 항공국(NASDA)을 중심으로 과학/이동항행/통신 이동체 기술등을 개발하기 위한 우주 개발 계획에 87년 부터 91년까지 1조9천억엔을 투자할 계획이며,

- NTT연구소는 1970년대 부터 마이크로파대 및 준 마이크로파대의 통신 시스템 개발 계획을 추진하여 시스템의 고성능화, 대용량화를 시도하고 있다.

다) EC 諸 國

- EC 국가들은 85년 프랑스의 주창으로 EUREKA 계획을 수립하여 7개 부문의 대형 연구 개발 사업을 수행하기 시작 했는데 여기에는 전과 관련 사업으로서 향후 4년 동안 1억7천만불을 투입하여 50GHz 대의 HDTV를 개발하는 사업이 추진되어

있다.

- 이와 병행하여 각종 정보를 디지털 통신망을 통하여 유럽전역에 전송하기 위하여 RACE 계획을 추진하고 있는데, 이 계획의 주요 내용은 86년부터 95년까지 4,290만 ECU를 투입하여 주요 대도시 간을 광통신과 위성통신 만으로 연결하는 첨단 광대역 통신망을 구축하는데 있다.

- 또한 프랑스와 서독에서는 공동으로 90년까지 유럽 표준형 디지털 셀룰러 이동 통신 시스템을 개발할 계획으로 있다.

라) 캐나다

- 캐나다는 87년 부터 이동체 위성 통신 시스템(MSAT)의 개발을 추진하여 91년 이후부터 육상, 해상 및 항공 이동체 전화, 광역 무선 호출, 데이터 모집등의 서비스를 제공할 계획을 추진.

선진각국의 기술 개발 계획

| 국 가 | 주관기관 | 연구개발계획 | 주 요 내 용 | 개 발 기 간 |
|--------------|--------|---------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| 미 국 | NASA | ACTS 개발계획 | 차세대 통신위성 기술 개발 | 85-91 년 (년간 10억불) |
| | 국방성 | C ³ I 개발계획 | 지휘, 통제, 통신 및 정보종합 체계 개발 | 80년대 후반 (87:230억불) |
| | 민간기업 | RDSS 개발계획 | 위성방식의 위치결정 시스템 개발 | 87-93 년 (2억8천만불) |
| 일 본 | NASDA | 우주개발계획 | 과학/이동항행/통신 위성체 개발 | 87-91 년 (1조9천억엔) |
| | NTT연구소 | 통신 시스템 개발 (M/W, 준 M/W) | 고성능화, 대용량화 | 70년대 이후 계속 추진중 |
| E C | | EUREKA계획 | 50GHz HDTV개발 | 4년 (1억7천만불) |
| | | RACE 계획 | 유럽첨단 광대역 통신망 | 10년 (4,290만 ECU) |
| | | 유럽형 ACTS 계획 | 차세대 통신 위성개발 | 91년 까지 (년간 3억불) |
| 프 랑 스 서 독 | | 디지털 셀룰러 통신 시스템 개발 계획 | 유럽표준형 디지털 셀룰러 통신 시스템 개발 | 90년까지 개발 |
| 캐 나 다 | | MSAT 개발계획 | | 87 - 91 년 |

마. 單側波帶 시스템의 紹介와 特性

장래 양측파대 송신 System은 전면적으로 일정한 전환기간을 거쳐 단측파대 송신(상측파대 사용)으로 전환할 것이며, 2015년 까지 완료 예정으로 있다. 여기서는 단측파대 시스템의 소개와 일반적인 특성을 기술한다.

단측파대 송신은 다음과 같은 장점이 있다.

—혼신의 감소로 효율적인 주파수 스펙트럼의 사용

—반송파를 충분하게 억압하므로서 인접 채널간에 요구되는 보호비를 증가시킬 수 있는 능력

—전파가 불량한 상태(선택성 페이딩)에서도 SSB 수신기를 가지면 양호한 수신을 할 수 있다.

—자본과 운영비가 적게 들면서도 현재의 양측파대 송신기와 동일 출력을 얻을 수 있다.

1) 單側波帶 시스템의 特性

가) 可聽 周波數 帶域幅

송신기 가청 주파수 대역폭의 상한선은 4.5KHz를 초과하지 못하며, 감쇄율은 35dB/KHz를 초과하지 못한다. 송신기 가청 주파수 대역폭의 하한선은 150Hz이고 감쇄율은 6dB/옥타브이다.

나) 必要 帶域幅

필요 대역폭은 4.5KHz를 초과하지 못한다.

다) 變調 特性

가청 주파수 신호는 변조 신호가 20dB 이상의 Dynamic범위에서 유지하도록 되어야 한다. 부적당한 Peak값의 제한과 과대한 진폭 억압은 대역외 복사와 인접 채널에 혼신을 일으키므로 피해야 한다.

라) 채널 間隔

전환 기간 동안의 단측파대 채널 간격은 10KHz이며 인접 양측 파대 채널사이에 단측파대 송신을 삽입하는 것도 가능하다. 이는 양 방송파간에는 5KHz가 이격되어 있으므로 중간에 삽입하는 전송은 양측 어느 정송파도 동일 지역으로 전송하지 않는 조건이다.

마) 共稱 搬送 周波數

단측파대 반송 주파수는 5KHz의 우수배이다.

바) 發射 側波帶

상측파대가 사용된다.

사) 不必要한 帶域의 抑壓

무선 주파수의 상대적 보호비는 불요파의 억압 정도와 송신기 스펙트럼의 혼변조 발생 정도가 적어도 희망파 신호 레벨에 대하여 35dB 이상 이어야 한다. 실제로 인접 채널에서는 신호 진폭의 차이가 크기 때문에 더 큰 억압이 권장된다. (예를 들어 출력 레벨에서 단측파대 신호를 만들어 내는 Exciter에서는 50dB이고 송신기 종단 증폭기에서의 불필요한 혼변조 발생의 억압은 40dB이다)

아) 搬送波 抑壓 程度(첨두 출력에 대한)

단측파대 송신을 포락선 검파를 사용하는 종래의 양측파대 수신기로 수신하는 경우 수신기의 질이 떨어지지 않도록 하기 위하여는 전환 기간 동안의 단측파대 발사의 억압은 6dB로 하여야 한다.

전환기간 후에는 단측파대 발사의 반송파 억압은 12dB가 되어야 한다.

자) 周波數 許容 偏差

단측파대 반송파의 주파수 허용 편차는 $\pm 10\text{Hz}$ 이다.

*이 주파수 허용 편차는 미래의 단측파대 수신기가 단측파대 발사의 반송파에 의해 동기를 복조하지 않는 장치를 갖춘 기기를 설치 한다는 가정 아래서 받아들여 진다.

차) 受信機의 綜合 選擇度

기준 수신기는 4KHz의 대역으로서 감쇄율은 35dB/KHz가 되어야 한다.

| 감 쇄 율 | 단측파대 수신기 가청 주파수 대역폭 |
|-----------|---------------------|
| 25 dB/KHz | 3300 Hz |
| 15 dB/KHz | 2700 Hz |

카) 檢波 시스템

단측파대 수신기는 동기 복조기를 가져야 한다. 이는 수신기에 들어오는 반송파를 적당한 제어 회로를 사용하여 재생시키는 방법 이다. 이러한 수신기는 종래의 DSB에 장치되어 동작되었으나 SSB 전송에서는 첨두 전력보다 6-12dB 낮은 반송파를 사용한다.

타) 實效 側波帶 空中線 電力

전환기간 동안에 실효 측파대 발사는 양측파대 수

신기로 포락선 검파기를 사용해서 수신할때 그에 대응하는 양측파대 발사와 같은 크기의 레벨이다. 단측파대에서 측파대 출력이 양측파대 출력보다 3dB가 크면 실효측파대 공중선 전력이 얻어진다. (실효 단측파대 발사의 침투 출력과 반송파 출력은 양측파대 발사와 동일하다) 전환기간 후에는 실효 측파대 출력을 3dB 감소 시킬수 있다.

과) 無線 周波數 保護比

위에서 기술한 기술적 특성과 일치될시 다음과 같은 무선 주파수 보호비가 적용된다.

(전환 기간·동안)

- 무선 주파수의 동일 채널 보호비

—실효 단측파대 발사의 경우에 발사된 측파대 출력을 3dB 증가시키는 것을 단측파대 신호에 의해서 필요한 양측파대 신호가 간섭되는 경우, 수신 감도를 유지하기 위하여 동일 채널 보호비를 3dB 허용할 필요가 있기 때문이다.

- 상대적 무선 주파수 보호비

다음과 같은 보호비에 대해서는 실효 복사 출력을 가진 단측파대 발사로 가정한다.

—단측파대 발사에 의해서 혼신을 받고 있는 포락선 검파기를 가진 종래의 DSB 수신기로 원하는 DSB 신호를 수신하는 경우 결과적으로 무선 주파수 보호비에 따르면 하측 채널에서 원하는 양측파대 신호의 수신은 ($\Delta F = +5\text{KHz}$ 에서의 혼신 반송파) 다음 그림1에서 나타낸 바와 같이 현재의 무선주파수 보호비 보다 1dB 정도 감소되고 같은 상황에서의 상측 인접 채널에서는 원하는 양측파대 수신이 4dB정도 감소된다.

—원하는 단측파대 신호가 양측파대 신호에 의해서 혼신이되는 경우에는 다음 그림1에 있는 값이 사용된다.

—원하는 단측파대 신호가 단측파대 신호에 의해서 혼신이되는 경우에는 처음에 언급한 값이 사용된다.

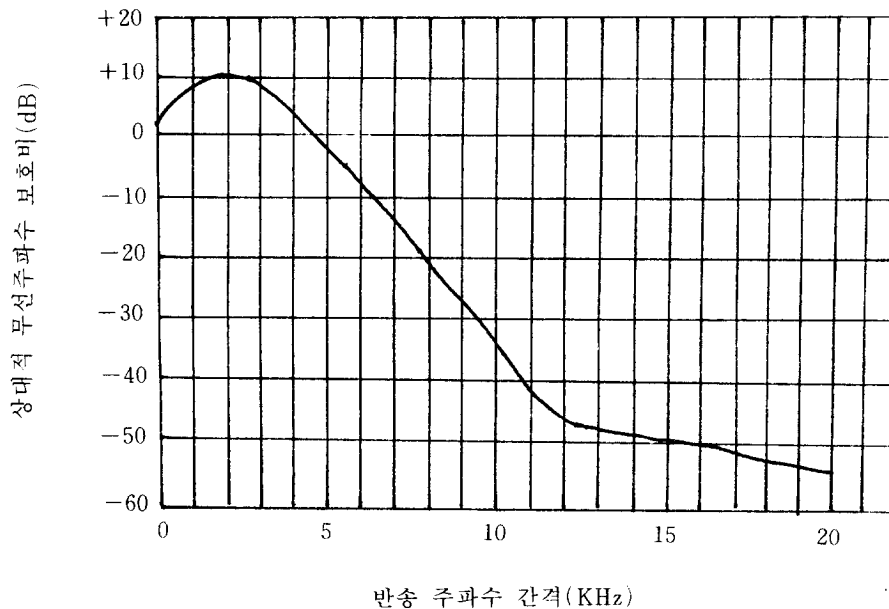


그림1. 반송 주파수 간격을 함수로서 나타낸 무선주파수 보호비의 상대값

(전환기간 이후)

; 원하는 신호와 혼신 신호 둘다 단측파대 신호이다.

· 무선 주파수 동일 채널 보호비

—무선 주파수 보호비는 원하는 반송파와 방해 주파수 차이가 100Hz를 초과하지 않는 안정한 상태에서 가능한한 27dB로 하며, 양측파대 시스템에 적용된 것과 동일하다.

· 상대적 무선 주파수 보호비

—상대적 무선 주파수 보호비는 그림 2에 표시한 것과 같다. 상대적 무선 주파수 보호비 A_{rel} 은 혼신 방송파 F_i 와 원하는 반송파 F_w 간의 주파수 차이에 의하여 주어진다.

$$F = F_i - F_w$$

여기서 정(+)의 F 가 상측 인접 채널의 혼신이다.

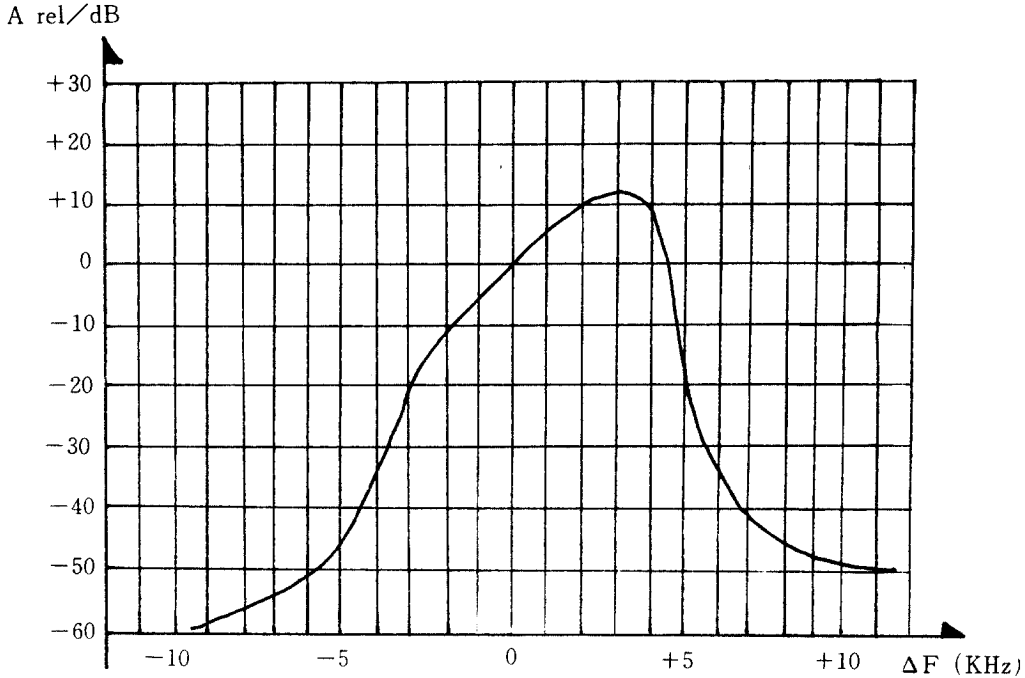


그림2. 상대적 무선주파수 보호비

2) 單側波帶 送信의 考慮사항(기술측면)

가) 送信機

—현재의 양측파대 송신기로서 실효 측파대 출력이 6dB로 억압된 단측파대 송신기로 전환 하는 것은 기술적으로 불가능하다.

—3dB가 적은 측파대 출력이 허용되는 경우라도 양측파대 송신기로서 반송파가 6dB 억압된 단측파대 방식으로 전환하는 것은 경제적으로 불합리하다.

—최근에 설계된 양측파대 송신기(펄스 변조와 같은 진폭 변조 시스템 사용)는 반송파를 6dB 억압한 단측파대 방식으로 전환이 가능하며 효율상 커다란

손실없이 양측파대 방식과 동일한 측파대 출력을 얻을 수 있다.

—기술적인 측면에서 볼때 종래의 양측파대 송신기는 반송파를 12dB 억압한 단측파대 방식으로 전환 할 수 있으며 동등한 실효측파대 출력을 얻을 수 있다. 전환이 경제적으로 합당한지의 여부는 송신기의 형식과 내용년수에 따라 좌우된다.

—송신기의 기술적 경제적 수명은 20년으로 한다.

나) 受信機

—양측파대와 단측파대 겸용 수신기는 현재의 기술 발전의 추세로 볼때 향후 10년안에 합당한 가격

으로 대량 생산이 가능하다.

—전환기간 동안은 인접 채널과 혼신을 피하기 위하여 단측파대 수신기는 양측파대 송신의 상측 또는 하측파중 어느 하나를 선택하는 것이 유용하다.

—수신기의 기술적 경제적 수명은 10년으로 한다.

—검파는 가능한 빨리 동기 복조로 도입되어야 한다.

다) 轉換 期間 동안의 單側波帶 시스템에 대한 兩立成 評價

—전환기간 동안의 단측파대 송신은 주로 포락선 검파를 이용한 종래의 양측파대 수신기로 수신이 된다.

포락선 검파를 이용한 양측파대 수신기로 단측파대 레벨을 동일한 크기로 얻으려면 단측파대 발사의 측파대 출력이 전체 양측파대 발사의 측파대 출력보다 3dB 높아야 한다.

(실효측파대 출력)

따라서 단측파대 발사의 출력을 증가 시킬수 없으면 수신 지역의 감소를 예상하여야 한다.

이러한 단측파대 발사로서 혼신 상태를 악화시키지 않고 계획상의 어떠한 양측파대 발사에도 대치시킬 수 있다.

계획상의 어떠한 양측파대 발사에도 대치시킬수 있다. 계획에 따라서 양측파대 발사를 실효 측파대 출력을 가진 단측파대 발사로 대치시키는 것은 선택도를 가지고 있는 종래의 양측파대 수신기로 수신을 하게될 경우에 해당된다. (예를 들면 $\pm 10\text{KHz}$ 의 채널 간격에서 상대적 무선 주파수 보호비 -36dB 에서 -33dB 로 변하게 된다.)

(파)항에서 양측파대 발사와 실효측파대 출력을 가진 단측파대 발사간의 동일 채널 간섭에 대한 허용치가 3dB로 지정 되어 있다. 더욱 많은 연구 검토가 이루어져야 할 것이다.

5. 利用 可能 周波數帶 및 채널 調査

가. 全國 對象

(단위 : 개)

| 주 파 수 대 | 이용가능 채널수 |
|--------------|----------|
| 0.01 - 3 MHz | 25 |
| 3 - 6 | 15 |
| 6 - 9 | 55 |
| 9 - 12 | 129 |
| 12 - 15 | 151 |
| 15 - 18 | 155 |
| 18 - 21 | 210 |
| 21 - 24 | 212 |
| 24 - 27 | 259 |
| 27 - 29.96 | 187 |
| TOTAL | 1398 |

나. 地域別 調査

(단위 : 개)

| 지 역 | 이용가능 채널수 |
|---------|----------|
| 서울 · 경기 | 2,078 |
| 부산 · 경남 | 2,553 |
| 강 원 | 2,624 |
| 충 북 | 2,872 |
| 충 남 | 2,776 |
| 전 북 | 2,711 |
| 전 남 | 2,648 |
| 경 북 | 2,641 |
| 제 주 | 2,766 |
| TOTAL | 23,669 |

(세부자료는 별첨 # 3 참조)

6. 結 言

이상으로 HF BAND(30MHz 이하)의 국내 주파수 스펙트럼 이용 상황 조사 분석과 국내외 기술 동향 및 선진 외국의 이용 현황등을 검토하였다.

HF BAND는 국제 방송이나 항공기, 선박등 이동체 통신 및 僻地와 落島와의 통신 및 아마츄어 무선등으로 주로 이용되고 있다.

본 조사 업무는 3년째 계속되는 사업으로 유한한 전파 자원의 효율적 이용과 촉진을 위하여 8개의 DATA FORMAT을 결정, 전산화하여 모든 자료를 조사 분석하였다.

앞으로의 전파 이용은 위성 통신 분야의 진전과 함께 아직 미 성숙기에 있는 육상 이동 통신 분야 및 FA, OA, HA화에 따른 각종 센서등의 이용을 중심으로 하는비 통신계 분야에 있어서 많은 수요가 예상된다.

지금까지의 검토 결과를 고려하면서 앞으로의 전파자원의 효율적 이용과 확대 추진을 위한 다음 몇 가지를 제시한다.

1) 전파 이용의 확대를 위하여 전파 자원의 고유 가치에 대한 의식을 고려하여 경제적 전지에서 전파의 가치 평가 방법 및 장래의 전파 이용에 대한 수요 예측 방법을 조사 연구 한다.

2) 장기적인 관점에서 주파수 이용 계획을 작성함과 동시에 전파 자원의 개발 목표를 명시 하므로써 민간의 개발 촉진에 대한 동기 부여 및 방향 제시를 한다.

3) 전파 이용 시스템은 프라이버시 침해등 전파의 취약성에 대한 안전성, 신뢰성을 고려한 기술 개발을 촉진하고, 또한 감시, 조사 기능을 강화하여 장애 발생시 즉시 대응 체제를 정비한다.

4) 가까운 장래에 예상되는 육상 이동통신의 수요 증대에 대응하기 위하여 준 마이크로파대(1-3GHz 대)를, 각종 센서등의 수요에 대처하기 위해 밀리파대(30-100GHz대)에 대하여 적극적으로 개발을 추진한다.

5) 앞으로 구축될 전파 이용 시스템은 유, 무선 병용에 의한 네트워크화가 진행될 것으로 예상되며 이용자의 입장에서 최적의 시스템 구축에 주력한다.

6) 주파수의 이용은 86년도에 이미 100만파를 돌파하였으며, 무선국수는 10만여국에 이르므로 전파

자원의 효율적 이용과 합리적 관리를 위하여는 주파수 할당의 전산화가 시급한 설정이다. 현재는 전산관리소에서 무선국을 중심으로 Data를 수록하고 있으나 국내 이용을 파악하기 위하여는 이용 주파수를 중심으로 자료를 보관 관리 하여야 하며,

7) 주파수를 할당 또는 지정할때 기존 무선국과의 혼신 유무를 검토할 수 있게 할당에 필요한 채널 간격, 전파 형식 및 지역등 모든 필요한 정보를 수록하여 주파수 할당 담당자가 특정한 Parameter를 입력하면 신규 무선국을 중심으로한 사용주파수, 업무, 지역, 출력등 이용할 수 있는 주파수 재원이 나올 수 있도록 표준 주파수 할당 및 지정기준과 Software의 개발을 적극 추진하여야 할 것이다.

8) 무선국의 검사 업무는 연간 및 월간 검사 대상국수를 시설자 및 지역 별로 사전에 계획을 수립하여 시행함으로써 검사 능력을 세고하며, 모든 자료는 전산 처리하고 무선국의 국종별에 대응한 면허 절차의 간소화, 무선 종사자의 자격 및 선임 방법등에 대하여, 이용 촉진을 도모하다는 관점에서 필요한 정비를 검토하여야 할 것이다.

참고문헌

1. 2000년대 를 향한 통신 사업 중장기 계획 1984. 11 체신부
2. 전파 이용 현황 및 전망 1987. 4 체신부
3. 전신 전화 연구 1986. 4 전파의 장기 이용 전망
4. 제1차 세계 무선 주관청 회의 참가 보고서 1984. 12.
5. 제2차 세계 무선 주관청 회의 참가 보고서 1987. 3.
6. 주파수 할당 기준 1982. 체신부 전파관리국
7. 주파수 관리 전산 코드집 1984. 체신부
8. 전파 이용 안내 1985. 중앙전파관리소
9. FCC 규정집 제1권-제10권
10. 일본 사무 규정집 제5권 1988. 우정성
11. 새로운 전파 이용 1988. 7 통신개발연구원
12. 전파 이용의 장기 전망 1984. 전파 진흥회(일본)
13. 전자 통신 동향 분석(21세기를 향한 일본의 전기 통신 연구 개발 동향) 1987. 2 한국전자통신연구소