

주파수 공용 이동체 무선통신 방식

姜 鎬 寅 · 李 鐘 熙

(대영전자공업(주) 연구소통신연구실장, 소장)

■ 차 례 ■

| | |
|------------------------|-----------------------|
| 1. 서 론 | 나. 셀룰라 통신 방식과의 비교 |
| 2. 주파수 공용방식 이동 무선통신 특징 | 4. 국내 수용될 주파수 공용방식 소개 |
| 가. 개 요 | 가. 개 요 |
| 나. 기본구성 | 나. 구 성 |
| 다. System 특징 | 다. 통화모드(Mode) |
| 라. 채널 제어방식 | 라. 가입자 set 송·수신 프로토콜 |
| 마. 채널에 따른 가입자 수용방안 | 마. 중 계 기 |
| 3. System 비교 | 5. 결 론 |
| 가. 기존 이동체 통신 방식과의 비교 | |

1 서 론

주파수의 효율적인 활용을 위하여 여러나라에서는 활발한 방안이 연구되었으나 그중 대표적인 것으로 사용되는 방식은 셀룰라 방식이고 다른 하나는 트렁크 방식이다.

셀룰라방식은 주파수를 공간분할적으로 나누는 것으로 통신망을 셀(CELL) 단위로 구분하고 각각의 셀에 한조씩의 주파수를 배당해서 셀내에서는 지정된 주파수만을 가지고 통화하며 하나의 셀에서 송신한 신호세력은 다른 셀에 영향을 안받도록 셀구역을 설정하면 전파의 간섭을 받지않는 다른 셀에서는 같은 주파수를 사

용할 수 있어 공간적으로 셀을 설정하여 주파수의 재사용이 가능하다.

셀룰라방식의 대표적인 예는 북유럽에서 사용되고 있는 NMT(Nordic Mobile Telephone) 방식이 있고 미국에서는 AMPS(Advanced Mobile Phone Service) 방식과 ARTS(American Radio Telephone Service) 방식으로 사용되며 일본에서는 특별한 명칭없이 독자적인 방식을 사용하고 있다.

트렁크방식은 주파수를 시간분할적으로 나누는 것으로서 한구역 내에 있는 다수의 group이 중계국과 주파수를 시간별로 공용하여 통화의 시간적제한은 있지만은 설정구역 내에서 여러 개의 주파수를 사용할 수 있으므로 과거 group

통신방식에서 볼 수 없는 신속성과 효율적인 송·수신으로 통화가 이뤄진다.

또한 시간별로 다수의 group이 중계국과 주파수를 공유함으로써 중계국 시설이 감축되고 시설감축에 따른 부대운영경비도 절감된다. 트렁크방식도 셀룰라방식과 같이 여러가지가 사용되고 있지만 그대표적인 예로서 미국은 트렁크(Trunked) 방식이고 일본에서는 MCA (Multi-Channel Access) 방식으로 사용되고 있다.

트렁크방식은 과거 group 통신이 주파수 사용에 제한이 되어 있어 국가적인 기관(국방, 행정, 치안, 공공기관) 이외에는 이동체 group·통신의 허가가 인정되지 않았으나 경제및 산업구조의 발달 등으로 인하여 주파수의 효율적인 사용방안에 대한 연구결과로서 현재에는 국·공기관 이외에도 개인적인 목적으로 사용되는 민간기업체및 개인사업자의 group 통신으로 이용되고 있다.

우리나라에서도 산업구조발전및 88올림픽 등을 기하여 88년도에 부산지역권을 중심으로 주파수 공용 통신방식의 서비스 업무를 개시할 방침이며 차후 전국적으로 확대할 계획이다.

따라서 본고에서는 주파수 공용 이동 무선통

신 방식의 특징및 다른 이동체 무선통신 과의 차이점을 비교하고 국내에 수용될 방식등에 대하여 설명하고자 한다.

2 주파수 공용 이동 무선통신 방식의 특징

가. 개 요

트렁크방식의 기본적인 목적은 통화량이 급증되는 상태라 하여도 사용자들이 중계기를 시간별로 공유하여 신속하고 효율적인 통신수단을 행할 수 있도록 공중전화망의 트렁크란 기본적인 개념을 무선통신에 도입하여 사용한 것이다.

기존 group 통신방식은 그림 1 과 같이 각 group 별로 각각 채널을 할당받아 중계기와 1 : 1로 대응되어 사용하기 때문에 통화가 이뤄지는 시간중 임의의 시간을 설정하여 관측하면 어떤 사용자가 통화하고 있지않는 시간에도 대응되어진 중계기를 다른 사용자가 사용하지 못하므로 Line-Off 상태로 된다. 이와같이 통화량이 집중되는 채널이 있는 반면 통화량이 적

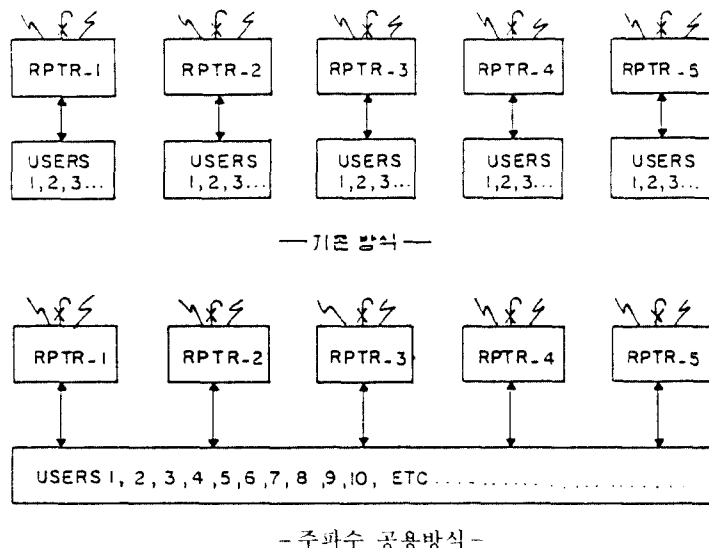


그림 1 5 채널 중계기에 대한 기본방식및 주파수 공용방식.

거나 전혀 없는 채널도 있는 경우가 발생되어 채널의 이용도가 낮았으나 트렁크방식은 각각의 중계기를 여러 사용자가 공유하도록하여 채널들을 효율적으로 운용하며 사용자가 통화를 위한 채널이 필요한 경우 비어 있는 채널이 자동접속되게 함으로써 제한된 중계기 수를 시간분할적으로 운용하여 최대의 통화효율을 갖는다.

사용자의 수에 따라 적당수의 중계기를 설치 운용하므로 자동접속 방식에 의해 PTT(Press To Talk)를 사용하여 즉시호출이 거의 가능하지만 빈 채널이 없을 경우는 프로토콜의 차이에 따라 호출순서에 의해 예약(queueing) 되는 방법과 반복호출(pure loss)에 의해 통화되는 방법으로 나뉜다.

또한 기존의 group 통신 방식에서는 같은 group내의 원하는 상대방과 통화하기 위해서 해당 채널을 계속적으로 감청하여 통화가 끝난 후 교신을 행할 수 있었으나 트렁크 방식에서는 해당 채널의 감청없이 자동적으로 채널을 탐색하는 기능이 있으므로 자동접속에 의해 사

용자가 편리하게 통화를 할 수 있게 되었고 통화망이 구성되어 통화가 시작되면 group 단위로 각, 각의 채널이 지정되면서 같은 구역내에 있는 다른 group의 사용자에게는 통화의 내용이 누설되지 않아 group 단위 비밀유지가 형성되고 호출 기능은 집단호출, 선택호출, 개별호출, 긴급호출 등이 모두 가능하고 비상사태에 따른 긴급호출 경우에는 통화중 채널개입이 가능토록 할 수 있다.

나. 기본구성

주파수 공유 이동 무선통신 방식의 기본적인 구성은 그림 2 와 같이 시스템으로 연결되는 채널통화를 위한 송·수신 중계 기능을 하는 중계국(base station), group내의 모든 지시를 전달하는 지령국(office 혹은 dispatcher), 차량 등으로 이동하면서 지시를 받는 이동국(mobile) 또, 근거리 내에서 휴대하여 group 통신을 하는 휴대국(portable) 등이 있는데 이러한 종류들은 R. F. (radio frequency)를 이용하여

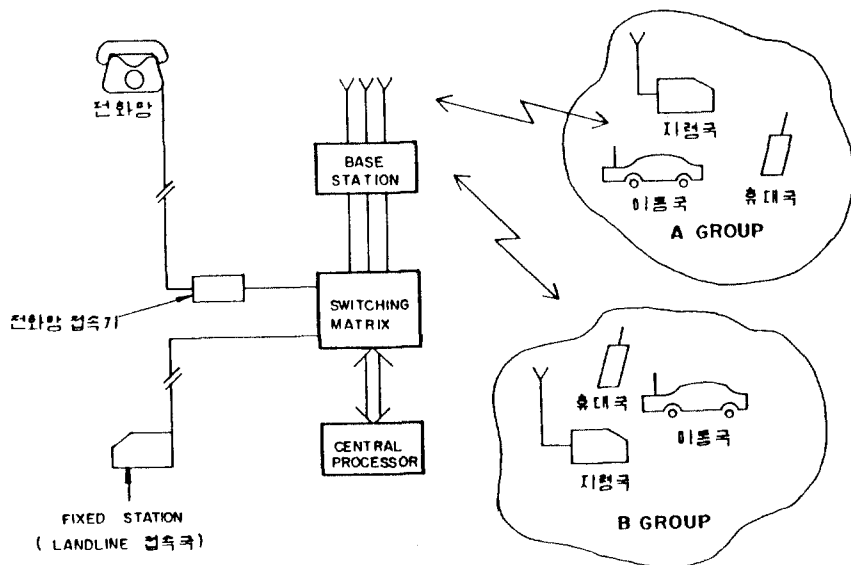


그림 2 기본적인 주파수 공유방식 통신구조

통화할 수 있는 기본적인 장치이고 공중전화망 등을 접속하기 위해서는 switching matrix 및 부가적인 장치들이 필요하다.

한 group의 통신 서비스 구역은 중계기의 출력 크기에 따라 설정할 수 있고 사용주파수는 중계기를 기준으로 할 때 송신측이 851~870 MHz, 수신측이 806~825MHz로서 duplex간격은 45MHz, 주파수 분리도는 19MHz 채널간격은 25KHz로서 최대 600채널까지 이동국이 수용 가능하다.

또한 이동체 통신망을 구성할 때는 건물이나 다른 장애물에 의한 페이딩(fading)의 작용등을 고려하여야 한다. 즉 R. F. 를 통해 전송된 신호는 장애물 등에 의한 반사때문에 서로 다른 다중로를 거치게 되므로 수신단에서는 각기 다른 전송로를 통하여 전송된 신호가 서로 더해지거나 상쇄되어 다중로 현상(multipath effect)에 의한 수신 신호 진폭에 페이딩(fading) 작용이 일어난다. 이와같은 신호의 강도는 이동체가 신호화장의 1/2이 되는 거리를 움직이는 것을 주기로 증가하거나 감소하므로 신호의 주파수가 높거나 이동체의 속도가 빠를 때 레일리 페이딩(Rayleigh Fading)이 발생하는 점을 고려하여 시스템을 구성하여야 한다.

다. SYSTEM 특징

기존의 group 통신방식은 사용자들이 채널을 효율적으로 사용하지 못하는 단점이 있다.

이러한 단점등을 해결하여 새로운 group통신의 기반이 될 수 있는 주파수 공용 통신방식은 다음과 같은 특징을 가지고 있다.

- 다중 채널 공용방식이다.

여러개의 주파수를 공통으로 많은 가입자들이 사용하게 되므로 통화하고자 할때는 비어있는 채널에 자동으로 연결되어 채널 이용효율이 높다.

- 중계기 시설비가 적게 든다.

기존 group 통신의 경우는 각 사용자별로 별도의 중계소를 각각 설치 운용하였으나 트렁크 방식에서는 중계국을 여러 사용자가 공유하

로 중계소의 시설및 운용경비 등이 많이 감소된다.

- 통화 수행의 간편성

셀룰라 방식같이 송·수화기가 다이얼에 의한 방식이 아니고 PTT를 사용해 통화하므로 신속한 송·수신을 할 수 있으나 단방향(simplex)통신에 대한 숙지가 필요하다. 단 공중전화망과의 접속장치를 추가해서 다이얼 송·수화기에 의한 양방향(duplex)통신도 가능하다.

- 통화 필요시 상대방에 대한 통화 감청없이 즉시 통화 가능

기존 group 통신 방식에서는 상대국과 통화를 원할 때 해당 채널이 통화중 인가를 감청하게 되지만 트렁크 방식에서는 중계소내의 채널 중 빈 채널이 있을 경우 어느 채널과도 접속되는 자동 접속 기능에 의해 채널에 대한 감청없이 즉시통화가 가능하다.

- 개인및 기업체의 비밀통화가 가능.

자동 접속 등의 기능에 의해 통화가 성립되면 사용자 group 단위로 채널지정이 되므로 다른 group에 속한 사용자에게는 통화내용이 누설되지 않아 비밀이 유지된다.

- 다른 사용자에 의한 통화 방해가 없다.

통화를 시도하여 통화망이 형성된 채널에 대해서 다른 사용자가 개입될 수 없다. 단 사용주파수가 동일한 경우나 긴급호출 시에는 개입이 가능하다.

- 호출 기능이 다양하다.

지령국(dispatcher) 등에 의해 전체를 호출하는 group호출이 가능하고 사용목적, 필요성에 따라 선택및 개별호출등도 가능하다.

- 음성및 데이터통신이 가능하다.

기존의 group 통신망은 음성에 대한 통화만 이루어지나 트렁크방식에서는 음성및 데이터전송도 가능하다.

- 통화시간 제한

여러 group들이 중계기를 공유하고 group통신에 통화시간이 길지 않으므로 회선 이용율을 높이기 위하여 일정시간 지나면 회선이 자동단절 되도록 되어 있다.

- 모든 통화는 중계국 경유.

지령국과 이동국 또는 이동국 상호간 통화를 위해서는 모든 통화가 중계국을 경유하여 회선을 지정 받은 후 통화가 가능하다.

라. 채널 제어방식

주파수 공유 이동 통신방식에서는 사용자들이 효율성있는 채널을 이용하도록 자동적인 채널 접속을 필요로 하는데 이러한 기능은 여러 방식으로 실용화 하여 사용하고 있으며 가장 대표적인 것으로는 전 채널 신호방식(All-Channel Signalling System)과 통화 채널 제어방식(Tone Signalling Channel Scan System) 또 전용 채널 제어방식(Dedicated Data Control Channel System) 등이 있다.

전 채널 신호방식은 음성신호의 상측이나 하측의 대역내에 제어신호를 송신하는 방식으로 제어신호 전송속도는 300BPS이하로서 규모가 적고 고속의 통화가 사용되지 않는 방식에는 적당하나 다른 방식들에 비해 유연성이 떨어져 사용범위가 적은 편이다.

통화 채널 제어방식은 미국의 G. E. (General Electric) 사가 대표적으로 사용하는 방식으로 사용자가 통화를 시도하였을 경우 호출 신호가 전체 채널을 탐색한 후 빈 채널이 있을 경우 즉각 접속되며 반대로 빈 채널이 없을 경우는 재발신(retry)을 시도하여야 한다. 이러한 방식은 제어를 위한 전용채널이 없는 관계로 중계기의 이용도 면에서는 효율적이나 순서대로 전체 채널을 탐색한 후 채널이 연결되므로 빈 채널이 탐색순서의 맨 끝에 존재한다면 탐색하는 시간이 길어지는 폐단이 나타나게 된다. 채널수가 늘어나면 Access-Time이 길어져 대체적으로 채널수가 적은 지역 등에 적합한 방식이다.

한편 전용 채널 제어방식은 미국의 MOT (motorola)사에서 대표적으로 사용하는 방식으로 통화채널 중에 하나의 채널이 전용으로 회선세어를 위하여 할당되어 중계기가 5대일 경우는 1대는 제어채널로 사용되고 나머지 4대는 순수한 통화 중계장비로 사용된다. 만일 제어채

널이 고장일 경우는 자동적으로 음성채널중 한 채널이 제어채널 역할을 한다. 사용자가 통화를 시도하였을 경우 제어 채널에 의해 빈 채널이 있을 경우는 즉각 접속되고 빈 채널이 없을 경우는 자동 예약되므로 빈 채널이 나타나면 전체 탐색없이 바로 통화 채널을 얻을 수 있어 Access Time이 매우 짧다.

통화 채널 제어방식과 전용 채널 제어방식이 어떠한 채널용량에 대해서 적당한가를 그림 3에서 나타내고 있는데 이것은 사용자의 30%가 자신들의 통화요청에 대해 최소한 20초는 기다려야 한다는 것과 평균 통화요청 시간은 $2\frac{1}{4}$ 초로 하는 조건하에서 작성된 것이다.

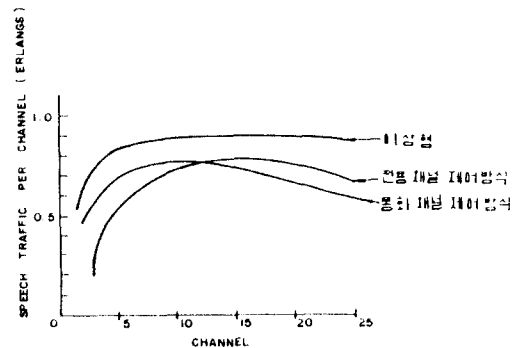


그림 3 트래픽 수행용량.

도표상에서 보면 통화 채널 제어방식에서 전용 채널 제어방식으로 12채널을 분기점으로 어랑(Erlang)의 수가 바뀌므로 대용량 채널수용에는 전용 채널 제어방식이 유리하며, 16채널 이상에서는 수행용량이 두방식 모두 떨어지므로 16채널 이상의 시스템 구성은 회피하는 것이 바람직하고, 시스템의 규모에 따라 알맞은 채널 수를 선택하여 필요한 채널 제어방식이 사용되어야 한다.

라. 채널에 따른 가입자 수용방안

시스템 설계시에는 채널에 대한 사용자의 수를 비교하여 통화를 하기위해 첫번째 호출 시도

때 회선을 점유할 수 있는가에 대한 분석은 상당히 중요하다.

만일 분석등이 잘못되면 많은 사용자들이 채널을 할당받기 위해서는 상당히 많은 시간등이 소비되는가 하면 채널 점유율이 떨어지는 경우도 발생할 수 있다. 이러한 문제점들을 해결하기 위하여 BELL 연구소에서는 주파수 공용 통신 방식에 대한 채널 점유 가능성을 연구했었다. 그림 4는 연구 결과를 토대로 작성된 채널 점유 확률이다.

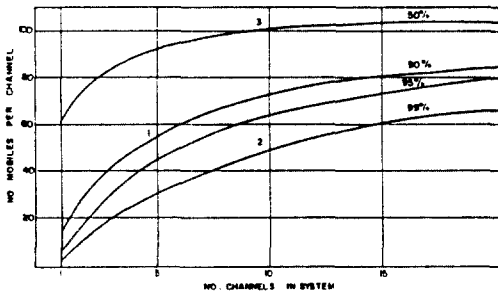


그림 4 첫번째 시도에 의한 채널점유확률.

점 1의 지점에서는 5개의 채널을 가진 시스템이 260개의 사용자들을 수용하였을 경우, 첫번째 호출 시도에 의해 통화가 이루어지는 확률은 90%이다. 점 2의 지점에서는 10개의 채널을 가진 시스템이 480개의 사용자들을 수용하였을 경우 첫번째 호출 시도에 의해 통화가 이뤄지는 확률은 99%이다. 반면 같은 시스템에서 1000개의 사용자들을 수용하면 50%이 확률이 점 3 지점에서 나타나고 있다.

이상과 같은 채널 점유확률 등을 고려하여 사용자의 수에 따라 적당한 시스템을 선정할 수 있고 채널 수가 증가하면 할수록(최대 20채널) 사용자의 수는 증가시킬 수 있으므로 많은 사용자들을 수용하고 통화 점유확률을 높이기 위해서는 서비스 지역을 넓게 선정하여 다수의 채널을 공용하는 것이 바람직하다.

3 SYSTEM 비교

가. 기존 이동체 통신 방식과의 비교

기존 group 통신의 문제점들을 개선해서 보

표 1 기존방식과 주파수 공용방식과의 비교.

| 항 목 | 기 존 방 식 | 주파수 공용방식 |
|---------|--------------------------------|-----------------------------------|
| 채널 할당 | SYSTEM 당 1채널 | SYSTEM 당 5-20채널 |
| 중계 경로 | 이동국-중계소-이동국 | 이동국-중계소-이동국 |
| 통화 시간 | 무 제한 | 제한(1-10분 사이 조정 가능) |
| 비밀 통화 | 통화채널에 다수가입자 사용시 통화내용 공개 | 통화시에는 채널이 전용되므로 통화내용 비공개 |
| 통화 내용 | 음 성 | 음성및 DATA |
| 서비스구역 | HOME ZONE | HOME ZONE 외에 인근지역까지 SERVICE 가능 |
| 통화 접속율 | BUSY 상태가 많으며 무리한 통화 시 교신 방해 | 주파수를 공용하므로 통화접속율이 높음 |
| 주파수 활용도 | 효율 낮음 | 효율 높음 |
| 주파수대역 | 150MHz 혹은 400MHz 대역 | 800 MHz 대역 |

다 효율적인 방법으로 사용자들을 수용한 방식이 주파수 공용 통신이다.

이러한 두 방식은 각각에 대하여 차이점 등이 있는데 표 1 에서는 기본적 차이점을 나타내고 있다.

나. 셀룰라 통신 방식과의 비교

방식상에 있어서 주파수를 활용한다는 목적은 같으나 셀룰라 방식은 일반 가입자의 전화와 같은 기능으로서 사용되고 group 적인 통신망의 구성은 형성되지 않는다. 반면 주파수 공용 방식은 어떤 특정한 목적을 위하여 여러 사용자 들이 group을 형성한 후 통신을 행하는 방식이다.

두 방식에는 통신의 활용은 같으나 목적은 전혀 다르기 때문에 특성도 표 2 와 같이 다르게 나타나고 있다.

4] 국내 수용할 주파수 공용 방식소개

가. 개 요

본 주파수 공용 방식을 국내에 수용하기 위하여 여러 기관에서 지역및 적용 시스템등의 고찰이 있었으나 우선 시범지역으로 group 통신 시설이 많고 향후 큰 수요가 예상되는 부산 지역을 선정하였고 중계소 시설은 금련산 중계소와 고원전산 중계소를 이용하여 2 개 중계국 내에 10대의 중계기를 설치, 부산권 통화망을 구축할 계획이다.

시스템 운용방식은 미국내에서 사용되고 있는 G. E.(General Electric)사의 site controller가 부착된 Type "B"를 적용하여 10대의 중계기와 대략 750개 정도의 단말기로서 광범위한 통신을 할 수 있는 채널 선택장치인 Voting Selector와 Audio Processor 등이 사용

표 2 셀룰라방식과 주파수 공용방식 비교

| 항 목 | 셀룰라 방식 | 주파수 공용 방식 |
|---------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| 통신 상대국 | 어느 누구와도 통신가능 | 동일소속가입자 통신가능 |
| 통 화 방 식 | DIAL에 의한 통신 송수신 | P.T.T에 의한 상호 통신 |
| 통 화 시 간 | 제한없음 | 제한(보통1-10분 사이 조정가능) |
| GROUP CALL | 불가능 | 가 능 |
| 중 계 국 | 소구역 다수 중계방식 | 대구역 다수 중계방식 |
| SERVICE 구역 | SERVICE 지역 내에서는 전국 어디에서나 가능 | HOME ZONE, 인근ZONE 등의 광역 SERVICE 가능 |
| 이동국채널용량 | 666 CH | 399-600 CH |
| 사용 주파수 중계기 기준 | TX : 870-890 MHz RX : 825-845MHz | TX : 851-870MHz RX : 806-825MHz |
| 출 력 | 기지국 : 20W 이동국 : 3W | 기지국 : 30-80W, 10-35W, 이동국 : 15W |
| VOICE 채널 | 8-16CH | 5, 10, 15, 20CH |
| 통신 보안 | 낮 다 | 높 다 |

된다.

일반 전화망과 자유로운 통화를 할 수 있는 Interconnection 장치가 부가되어 있지않아 단일망통신을 채택하고 있으나 차후 필요 시에는 시스템 추가로서 전화망과 연결될 수 있고 데이터 통신보다는 음성통신을 위주로 구축할 계획이다.

시험 운용방식을 토대로 본 방식이 전국적으로 확대되면 본격적인 육상이동 group 통신망을 형성하게 될 것이다.

나. 구 성

시험지역에 설치될 주파수 공용 방식의 기본 구성은 그림 5 와 같이 한 중계소에 5대씩의 중계기를 운용하여 사용자단말기와 상호 group통신이 되도록 한다.

각 중계기는 송·수신 안테나와 접속을 위한 결합기 (combiner) 로 연결되고 사용자의 신용도

등을 software로 처리하여 통화료등을 지불하지 않는 사용자는 삭제시킬 수 있는 SRM (Subscriber Repeater Module) 을 실장하고 있다.

중계국의 모든 상태를 점검할 수 있는 기능은 DEC사의 PRO350형 office computer가 수행하는데 통화권이 더욱 확장될 경우 64중계국의 Status가 1200bps 모뎀으로 전송되며, 전송된 점검자료및 통화료에 대한 사항은 프린터를 통하여 나오게 된다.

통화료의 지불관계는 한 group이 65,000건의 통화를 시도하고 나면 자동으로 지불액수의 자료가 나오고 다시 첫 통화부터 통화수를 계산하게 된다.

또한 지역권의 광범위한 통화를 하기 위해서 각 중계소에 있는 2대의 중계기는 Voting Selector와 audio processor와 연결되어 있다. 만일 audio processor가 없고 voting selector만 있는 경우는 "A"중계소 지역에 있는 사용자

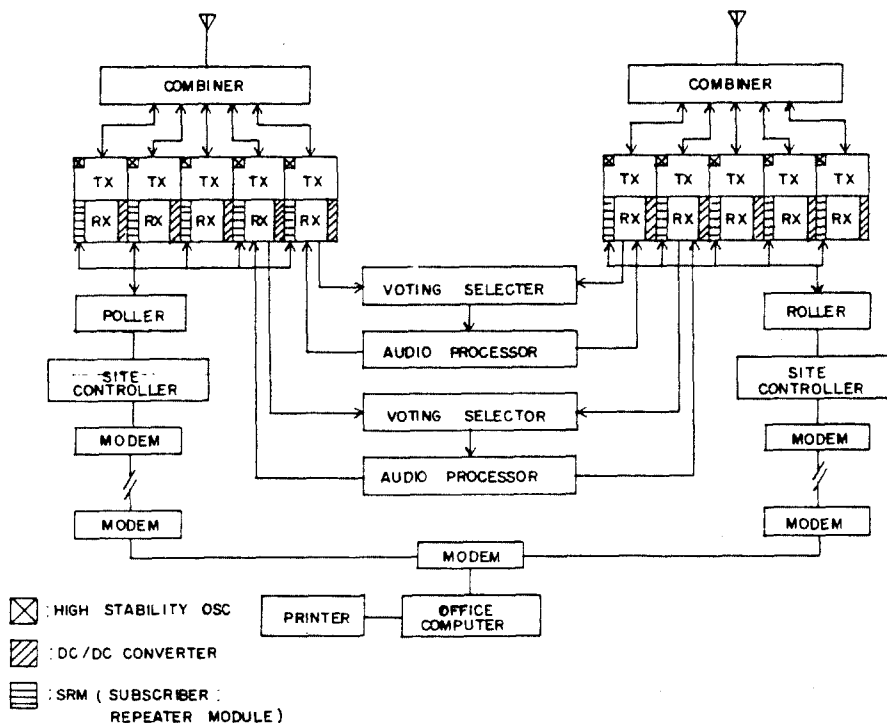


그림 5 시험지역에 설치될 기본 구성도.

가 "B" 중계소 지역에 있는 사용자를 호출하여 통화를 할 수 없고 마찬가지로 "B" 지역 사용자가 "A" 지역 사용자를 호출하여 통화를 할 수 없다. 이러한 장치는 두개의 중계소를 연결하여 통신을 할 수 있도록 하는 방식이다.

그러므로 SRM 으로부터 프린터까지 연결되는 부분들은 중계국 제어장치로 사용되고 중계국의 TX, RX, combiner, antenna 등은 R.F. 신호 전송을 위한 것이며 audio processor와 voting selector는 각 중계소간에 양질의 통화를 할 수 있게 하는 통화권 중계장치이다.

다. 통화모드 (MODE)

사용자 set 는 항상 Idle, Wait, Ready 모드 중 하나에서 동작을 하게 되는데 각 모드 간의 상호관계는 그림 6 과 같다.

Idle 모드는 사용자 set 내에 기본전원은 인가되어 수신신호를 계속 탐색하는 모드로서 통화가 이뤄지기 전의 기본적인 상태이다.

Wait 모드는 사용자가 임의의 상대방과 통화를 하기 위해 마이크로 상대방을 호출하는 상태에서 채널이 접속되면 Ready모드로 가고 채

널이 busy 상태로서 빈 채널이 없을 경우는 사용자 set 는 busy 톤을 발생하면서 자동호출상태로 된다.

Ready 모드 또는 통화모드는 수신및 송신의 상태에서 빈채널이 접속되어 통화망이 구성된 상태로 통화 완료되든지, 통화가 지연되어 채널차단이 되면 사용자 set 는 다시 Idle 모드로 돌아간다.

라. 가입자 SET 송·수신 프로토콜

가입자 set 가 통화를 하기 위해서는 적당한 절차에 의해 중계국의 한 채널을 할당받아 통신망을 설정하여야 한다. 그림 7 은 이러한 절차를 나타내고 있다.

(송신측)

- 수신 신호 감지 (idle 모드)
- 사용자 통화시도 (wait 모드)
- 사용자 set 수신기 한 채널에 고정
- 고정된 채널에 대해 busy 톤 존재 여부 확인 (만일 busy 톤이 감지되면 수신기가 다음 채널로 고정된다.)
- 사용자 set 송신기 busy 톤을 중계기에 송신.

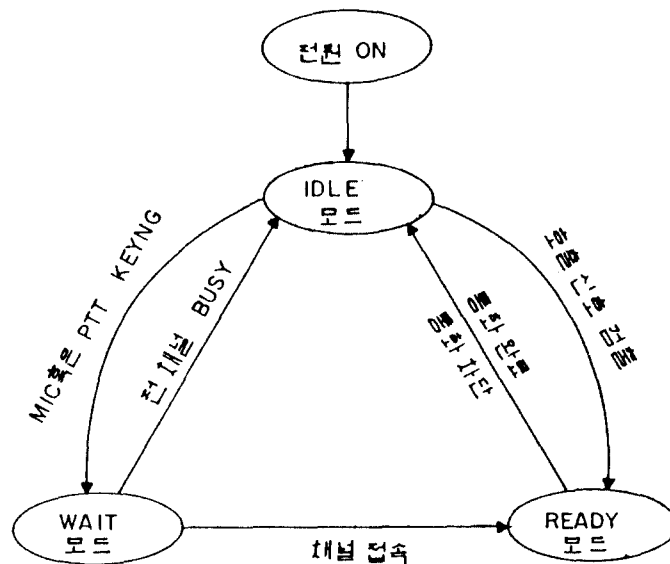
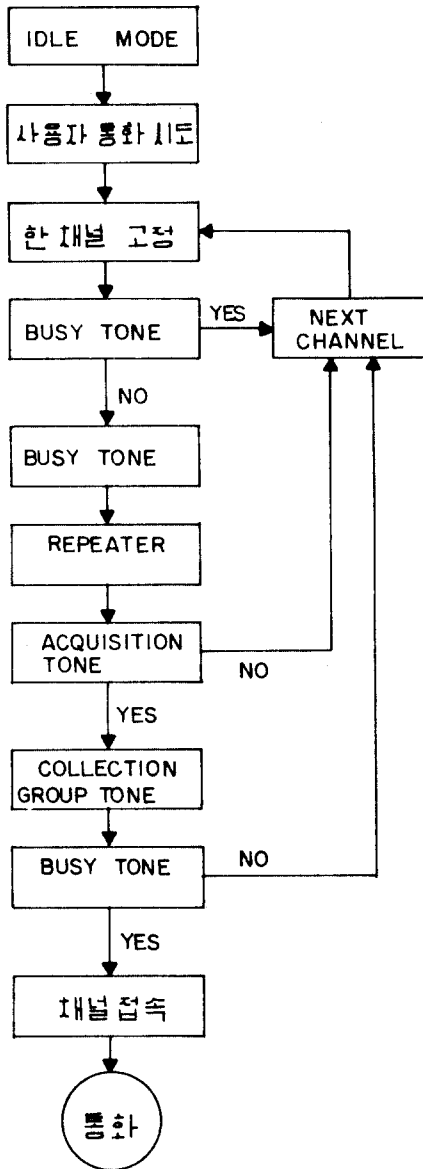
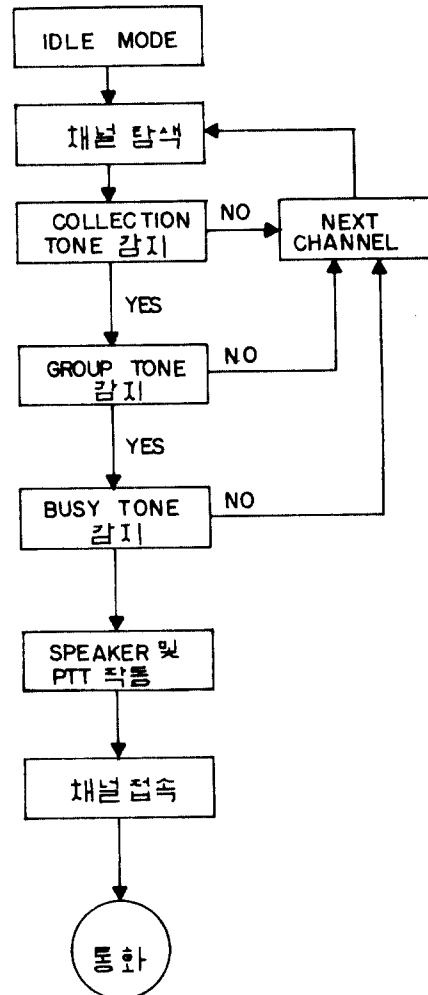


그림 6 동작 모드 유통도.



- 송신부 -



- 수신부 -

그림 7 가입자SET 송·수신 PROTOCOL.

- busy 톤을 수신한 중계기는 연속적인 busy 톤과 짧은 채널 채택(acquisition) 톤을 송신.
- 사용자 set 는 채택톤의 존재여부 확인(만일 계속적으로 나오는 채택톤이 감지된 경우는

- 수신기가 다음 채널로 고정된다.)
- 사용자 set 는 짧은 선택(collection) 톤과 단체(group) 톤을 중계기에 송신.
- 사용자 set busy 톤 확인(만일 busy 톤이 없

- 을 경우는 수신기가 다음 채널로 고정된다.)
- 통화가능 (ready 모드)
- (수신측)
- 수신 신호 감지 (idle 모드)
 - 사용자 set 는 모든 채널을 탐색한다.
 - 사용자 set 는 선택 (collection) 톤 확인 (만일 선택 톤이 없을 경우는 수신기가 다음 채널을 탐색)
 - 사용자 set 는 단체 (group) 톤 존재 여부를 확인한다.

- 사용자 set 는 busy 톤 확인.
- 통화가능 (ready 모드)

다. 중계기 구성

고출력으로 사용자 set 간의 통화를 연결시켜 주는 중계기의 구성은 송신부, 수신부, 전원부로 나뉘지며 송·수신부의 계통도는 그림 8 과 같다.

특히 송신부에는 통화권이 겹쳐지는 지역내

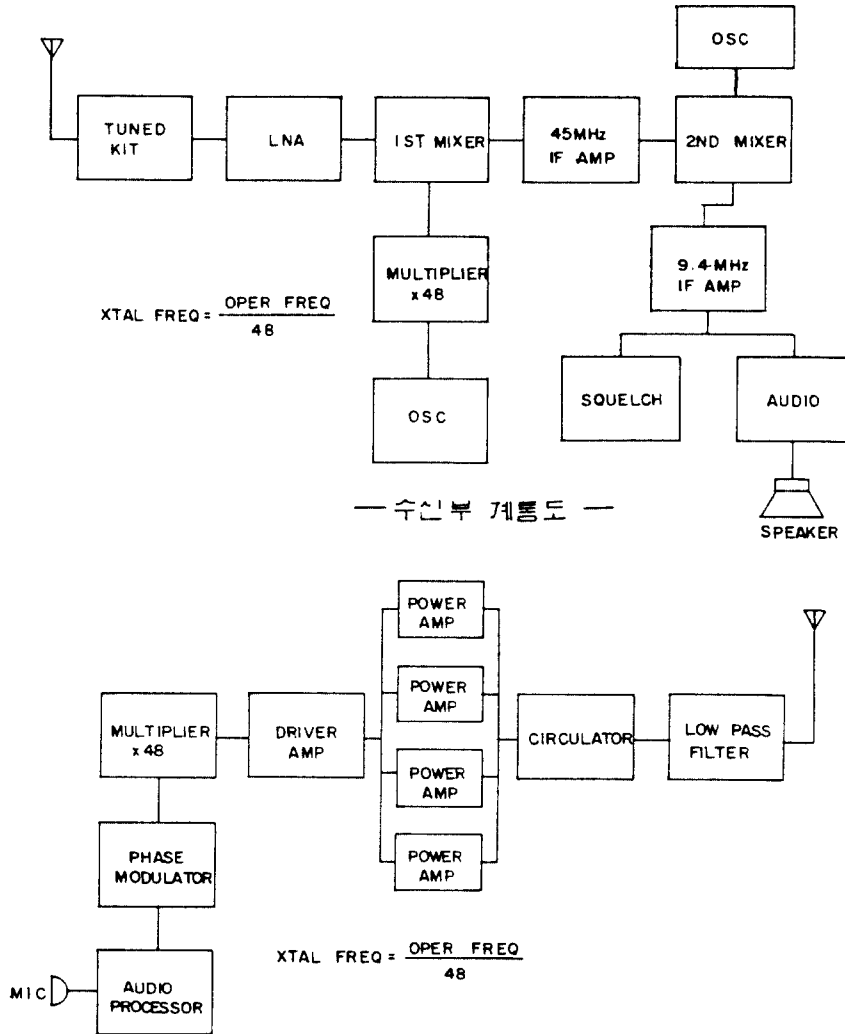


그림 8 중계기 송·수신기 계통도.

에서 단일주파수가 여러 개의 중계국 송신기들에 의해 전파되었을 경우 주파수 편차에서 발생하는 잡음 등의 제거방법으로 고안정 발진기를 사용하여 통화에 전혀 영향을 주지않도록 해야 한다.

5 결 론

이상에서 주파수 공용 육상 이동체 무선통신에 대한 기본적인 사항 및 국내권에 수용될 방식 등에 대해 기술하였다.

본 주파수 공용 무선통신 방식은 최신의 데이터 통신기술과 한정된 주파수대역의 효율을 높이기 위하여 사용주파수의 채널간격을 줄이고 주파수를 시간적으로 공용하는 고도의 회선제어 기술을 요하는 고급 기술이라 할 수 있다.

이러한 이동체 무선 서비스는 차량, 선박 등과 같이 개개의 서비스에 대응하여 개별 시스템으로 구성되어 있다.

그러나 개개의 시스템을 하나의 시스템으로 통합해 가는 방안의 연구가 필요할 것이고 이러한 연구등이 행해질때 ISDN 통신망의 일부가 구축될 수 있다.

또한 현재 주로 음성에서 단일 반송파를 사용한 FM을 이용하고 있으나 우리나라의 실정등을 감안할 때 보안상의 문제 등에 대비한 주파수 도약 대역확산(Frequency Hopping Spread Spectrum) 방식이 이동체 무선통신에 적용되는 연구가 필요시 되리라 생각한다.

참 고 문 헌

1. "Land Mobile Radio System" R.J. Holbeche.
2. "Frequency Assignment Methods for Trunked Mobile Radio System" (G.E.).
3. "GE-MARC V·E Trunked Mobile Radio" (G.E.).
4. "Telephone Interconnect System" (G.E.).
5. "Advanced Mobile Telephone Service" F.H. Blecher IEEE Trans. Veha. Tech. Vol.1. VT-29, pp.238-244, May 1980.

6. "The Effect of Fading and Shadowing on Channed Reuse in Mobile Radio" Richard C. French IEEE Trans. Veh. Tech. Vol.1. V·T-28, pp.171-181. Aug. 1979.
7. "Centradized Interconnect for 800MHZ Trunked System Product Digest" (MOTOROLA).
8. "Basic 800MHZ Trunked Radio System Product Digest" (MOTOROLA).
9. "Trunked MOSTAR Mobile Radio Product Digest" (MOTOROLA).
10. "주파수 공용 육상이동 무선통신방식 도입 타당성조사" 한국통신기술(주)



姜 鎬 寅

저자약력

- 1951년 2월 6일생
- 1972 : 한양대공대 전자공학과 졸업
- 1976 : 대영전자공업(주) 입사
- 1988. 5 ~ 현재 : 대영전자공업(주) 연구소 통신 연구실장, 책임연구원



李 鐘 熙

저자 약력

- 1949년 6월 17일생
- 1972 : 서울대학교 전기공학과 졸업
- 1976 : 미국 PENNSYLVANIA 주립대학 석사
- 1980 : 미국 PENNSYLVANIA 주립대학공학박사
- 1980~1983 : BELL TELEPHONE LAB
- 1984~1985 : BELL COMMUNICATION RESEARCH
- 1985~현재 : 대영전자공업(주) 기술연구소장