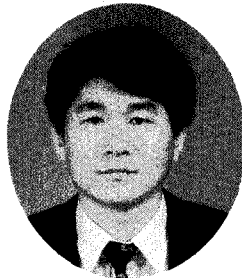


# 주파수공용방식 간이무선 표준 (TTA KO-0051)의 소개



김 주 활 / (주)팬택 개발1부 차장  
TTA 무선설비 실무위원회 부의장

## 1. 머릿말

인류의 발전사중에 많은 분야들이 있는데 그중에 통신은 특별한 의미가 있다고 본다. 즉, 자기의 뜻을 상대방에게 전달하기 위해서 온갖 노력을 다해 왔다.

처음엔 육성으로 전달했고, 그다음엔 유선으로, 그리고 보다 먼거리를 손쉽게 통할 수 있는 무선통신으로 발전했다. 이처럼 무선통신기술의 발전은 시간은 걸렸지만 공간을 뛰어넘어 간편하게 사용할 수 있으며, 이 무선통신기기를 한번쯤 이용해 본 사람은 무선통신의 매력에 빠질 수 밖에 없고 그 편리성을 인정하지 않을 수 없을 것이다. 즉, 발전할 수 밖에 없는 기술이다.

그러나, 지금까지 우리의 무선통신 발전을 보면 안타까움이 들지 않을 수 없다. 왜냐하면 다른나라

의 무선통신의 발전은 일반적으로 CB(CITIZEN BAND : 생활무선국)가 먼저 사용되고 활성화되는 과정을 밟았다. 그것은 굳이 설명하지 않아도 당연한 결과라 할 수 있다. 즉, 27MHz대의 CB는 반도체의 발달과정상 개발이 용이하였던 주변여건 때문이었다고 말할 수 있다. 그런, CB는 주파수 특성상 안테나가 길어질 수 밖에 없는 숙명을 가지고 있었다. 따라서 휴대용인 경우 통달거리가 짧을 수 밖에 없는 어려움이 있었고 차량용은 그런대로 통화가 될수 있었으므로 많은 사람들이 자유롭게 사용할 수 있었다.

그러나, 많은 사람들이 사용하다보니 자연히 혼잡할 수 밖에 없었다. 이때 등장한 통신수단이 LMR(LAND MOBILE RADIO : 일반적으로 VHF대 이상의 육상이동국을 통칭한다)이었다. 왜냐하면 고주파용 부품들이 꾸준히 발전하다보니 휴대 및 통

화품질이 좋은 LMR은 당연한 산물이라 할 수 있다.

따라서 CB는 일반인들이 허가없이 간단한 통신 수단으로 사용하고 업무적으로 필요한 사람들이 허가를 받아 사용하기에 용이한 LMR을 선호하게 된 것이다.

이와같이 우리나라도 허가가 필요없고 가격이 저렴한 CB가 일반인들에게 많이 보급되어 많은 무선 통신 인구를 확보하고 그 저력으로 무선통신분야가 발전하였으면 하는 아쉬움이 있다. 그러나, 현실은 LMR이 먼저 사용되었던 관계로 허가를 얻어야 하는 번거로움과 많은 조건들이 사용을 어렵게 만들었고 또한, 간이주파수의 할당이 적었던 관계로 CB보다 먼저 포화상태에 이르는 기현상이 발생하였으며 통화가 극히 어려운 상태에 이르게 되었다.

따라서 늦은바 있지만 혼신이 적은 새로운 방식이 요구되었던바 주파수공용방식 간이무전기를 연구하게 되었다.

## 2. 주파수공용방식 간이무전기에 대한 일반적인 설명

주파수공용방식 간이무전기는 중계시스템이 없는 TRS라고 말할 수 있다. 즉, 여러개의 채널을(우선 사용채널: 80개, 예비채널: 80개) 미리 배정 받고, 이중 특정한 채널을 제어채널로 지정한 후 이 제어채널로부터 모든 명령을 받은 후 배정받은 빈채널로 이동하여 서로 통화하는 방식이므로 혼신이 없는 깨끗한 통화를 할 수 있게된다.

그리고 다음과 같은 편리하고 다양한 기능들을 가진다.

1) 무전기마다 각각의 개별 호출명칭코드(ID)를 가지고 있으므로 특정한 무전기를 개별호출하여 통화할 수 있다.

2) 여러개의 무전기를 사용할 경우 그룹을 지정하여 그룹끼리 동시통화를 할 수 있다.

3) 특별한 경우 모든 무전기와 동시에 통화할 수 있다.

4) 교통채널을 별도로 가지고 있어서 교통상황에 대한 정보를 상호 교환할 수 있다.

5) 긴급채널을 별도로 가지고 있어서 긴급상황 발생시 긴급상황을 서로 통화할 수 있다.

이외에도 많은 기능들을 가지고 있으며 가장 중요한 장점은 비어있는 채널을 선택해서 통화하기 때문에 혼신없는 통화를 하는 것이 최대의 매력이라 할 수 있다. 따라서 많은 이용자들이 만족할 것으로 여겨지며 이 기회에 우리나라의 간이무선통신이 더 한층 발전하는 기회가 되었으면 하는 바램이다.

## 3. TTA의 활동사항

### 3-1 표준작성 배경

체신부에서 주파수공용방식 간이무전기의 주파수 및 허용여부를 공고함에 따라 각 업체들이 상호 통화에 문제가 없는 간이무전기를 만들기위해 동작절차에 대한 합리적인 표준화가 필요하게 되었으므로 우리나라에 맞는 표준화 작업이 진행되었다.

### 3-2 무선설비실무위원회 활동경위

TTA 전파통신분과위원회 산하에 있는 무선설비실무위원회에서 다음과 같이 주파수공용방식 간이무선에 관한 표준안을 진행하였다.

\*1차회의(1993. 11. 11)

- 의장단선출
- 표준화 추진방법 결정

- \*2차회의(1993. 12. 2)
  - 표준초안설명 및 검토
  - 차기회의시 재검토항목 결정
- \*3차회의(1993. 12. 21)
  - 표준초안 재검토 항목에 대한 의견서 설명  
(국제전자공업(주), 금성통신(주))
  - 표준초안 재검토항목 논의
- \*4차회의(1994. 1. 13)
  - 표준초안 재검토항목 논의
    - 송신장치
    - 수신 대기동작
    - 발신동작
    - 접속동작
- \*5차회의(1994. 1. 27)
  - 표준초안 재검토항목 논의
    - 수신 대기동작
    - 발신동작
    - 접속동작
    - 통화동작
    - 모니터동작
    - 데이터구성
  - 신임간사 선출
    - 김경언 주임연구원(국제전자공업(주))
- \*7차회의(1994. 3. 11)
  - 표준초안 최종검토
    - 용어 및 각 표준항목에 대한 검토
    - 시간동기코드 및 사용자정의 코드 확정
  - 이견수렴 준비를 위한 편집문제
- \*8차회의(1994. 3. 24)
  - 이견수렴 준비 및 표준(안) 확정
  - 표준요약문 작성 검토 : (주)팬택에서 초안작성
- \*이견수렴 실시(1994. 4. 6~4. 30)
  - 3개사로부터 이견접수
- \*9차회의(1994. 5. 12)
  - 이견내용 검토

- \*10차회의(1994. 5. 19)
  - 이견내용 검토
  - 표준(안) 확정
- \*제18차 전파통신 분과위원회(1994. 5. 20)
  - 표준(안) 심의 및 통과
- \*제9차 기술총회(1994. 7. 26)
  - 표준 심의 및 통과

## 4. 표준의 주요내용 및 요약설명

### 4.1 용어의 정의

- (1) 호출코드
  1. 개별호출시 : 피 호출자의 고유번호(ID)
  2. 그룹 및 특수 호출시 : 그룹 및 특수 호출코드
- (2) 호출명칭 코드
  - 자기 고유 번호(ID)
- (3) 접속동작
  - 통화용채널 설정부터 최초 송신 시작신호 송출 이전까지의 동작
- (4) 통화휴지시간
  - 통화동작중 송신 및 수신이 없는 상태가 지속되는 시간
- (5) 수신 대기동작
  - 제어신호를 초기화하고 제어채널을 설정하여 제어채널로 부터 수신된 신호의 명령을 처리할 준비를 하며 사용자의 동작요구를 받아들일 수 있는 동작상태이다.
- (6) 발신동작
  - 사용자의 요구를 제어신호로 설정하여 송신하는 동작이다.
- (7) 통화동작
  - 접속동작이 완료된 후 사용자의 음성신호를 송신 또는 수신하는 동작이다.
- (8) 모니터 동작

수신 대기동작에서 사용자의 요구에 의해 특정 통화채널을 수신하는 기능으로 그룹호출 및 특수호출일 경우 수신된 호출신호가 수신기의 호코드와 일치할때 통화동작으로 들어간다.

(9) 재호출 동작

통화동작중 제어채널로 전환하여 제어신호를 송신하고 이전의 통화동작으로 되돌아 오는 기능이다.

(10) 개별통화

통화 요구자가 지정된 특정 1인과 통화채널을 설정하여 송·수신자간에 1대1로 통화하는 방식이다.

(11) 그룹통화

통화요구자가 그룹으로 지정된 다수에게 송신하여 통화채널을 설정한 후 임의의 1인이 다수에게 송신하고 다수가 수신하는 통화방식이다.

(12) 특수호출

특별히 지정된 호출코드로 제어신호를 송신하여 수신대기중인 모든 전화기를 통화채널로 설정하게하여 통화하는 방식이다.

4.2 무선설비의 기술적 조건

4-2-1. 일반조건

통신방식		단신(SIMPLEX)
전파형식	제어채널 (CONTROL CHANNEL)	F <sub>2</sub> D
	통화채널 (VOICE CHANNEL)	F <sub>3</sub> E, F <sub>2</sub> D
변조형식		주파수변조
사용주파수		표1 참조
채널간격		12.5KHz

4-2-2. 송신장치

공중선 전력	5W이하
F <sub>2</sub> D전파의 변조신호	MSK(MINIMUM SHIFT KEYING)
부호형식	MARK FREQUENCY : 1200Hz+/-100PPM SPACE FREQUENCY : 1800Hz+/-100PPM
전송속도	1200bps
제어신호 전송속도	접속동작시 : 연속 2회 기 타 : 1회

기타 사항은 무선설비규칙의 “간이 무선국의 무선설비”규정을 따른다.

4-2-3. 수신장치

현행 간이무선국 규정에 따른다.

4-2-4. 호출기억장치

- (1) 호출명칭코드 기억장치를 내장하지 않았을 경우에는 전파발사(송신)가 되지 않아야 한다.
- (2) 호출명칭코드를 기억시키지 않았을 경우 전파발사(송신)가 되지 않아야 한다.
- (3) 호출명칭코드 기억장치를 용이하게 취득 또는 변경할 수 없어야 한다.
- (4) 기억된 호출명칭코드는 용이하게 지워지지 않아야 한다.

4-3 통화채널 설정 및 송·수신 절차

4-3-1 전원공급동작

전원공급에 의해 수신 대기동작에 들어간다.

4-3-2 수신대기동작

- (1) 제어신호를 초기상태로 한다.

- (2) 제어용 채널을 설정하여 대기한다.
- (3) 발신요구가 있으면 발신동작에 들어간다.
- (4) 모니터요구가 있으면 모니터동작에 들어간다.
- (5) 제어신호를 수신하면(이하 “호출이 있을때”) 다음 조건을 만족할 때에 한하여 제어신호의 호출코드 및 채널코드를 수신한 호출명칭(그룹 및 특수호출일경우: 그룹 및 특수호출코드) 및 채널코드로 설정하여 접속동작에 들어간다.
  - (가) 수신한 동기신호가 검출가능할 것.
  - (나) 수신한 호출코드가 자기 호출명칭, 그룹, 특수호출코드와 일치할 것.
  - (다) 수신한 채널코드는 1번가부터 160번(제어채널 제외)까지의 숫자일 것.

**4-3-3 발신동작**

- (1) 통화용 채널로 설정한다.
- (2) 0.178uV내지 1.78uV범위에서 설정된 값(이하 “임계값”)을 넘는 전압이 수신기에서 검출되면 (1)의 동작으로 되돌아 간다.
- (3) 수신기 입력전압이 임계값 이하인 상태(이하 “불감상태”)가 1초이상 계속된 경우에는 해당 통화용 채널의 채널코드를 기억한다.
- (4) 제어신호의 호출코드 및 채널코드를 미리 설정한 호출코드 및 (3)의 동작에서 기억한 채널코드로 설정한다.
- (5) 제어채널로 설정한다.
- (6) 불감상태인 경우에는 제어신호를 송신하고 접속동작에 들어간다.
- (7) 발신중지 요구가 있는 경우에는 수신대기 동작으로 되돌아 간다.

**4-3-4 접속동작**

- (1) 제어신호에 의해 설정된 채널코드로 통화용 채널을 맞춘다.

- (2) 접속확인신호를 1초이내에 송신한다.(개인호출을 수신한 경우 한함.)
- (3) 접속확인신호를 1초이내에 수신하지 못하면 수신대기동작으로 되돌아 간다.(개인호출을 송신한 경우에 한함.)
- (4) 송신요구가 있을 때는 통화동작으로 들어간다.
- (5) 접속동작을 포기할 경우에는 제어신호를 송신(개별호출 이외의 경우에는 접속요구자에 한함)하고 수신대기동작으로 되돌아간다.
- (6) 접속동작 포기에 의한 제어신호 송신은 접속요구자에 한한다.
- (7) 접속동작 포기에 의한 제어신호를 수신한 경우는 수신대기동작으로 되돌아간다.
- (8) 통화용 채널로 설정후 30초이상 송신을 하지 않거나 수신이 없는 상태가 계속된 경우는 수신대기동작으로 되돌아간다.

**4-3-5 통화동작**

- (1) 송신시작시에는 제어신호를 송신하고 나서 음성신호를 송신한다.
- (2) 전파를 계속하여 발사하는 경우에는 60초마다 제어신호(송신 시작신호)를 송신한다.
- (3) 통화제한시간이 설정된 후 5분을 경과한 경우에는 수신대기동작으로 되돌아 간다.
- (4) 송신종료시에는 제어신호를 송신하고 전파발사를 정지한다.
- (5) 재호출 요구가 있으면 재호출 동작으로 들어간다.
- (6) 통화중지 요구가 있으면 제어신호를 송신하고 수신대기동작으로 되돌아 간다. (개인 호출일 경우는 양자간, 그룹 및 특수호출일 경우는 최초 접속요구자에 한함)
- (7) 통화휴지 제한시간을 30초로 하고 30초경과 이후에는 제어신호 송출없이 수신 대기동작으로 들어간다.

**4-3-6 모니터동작**

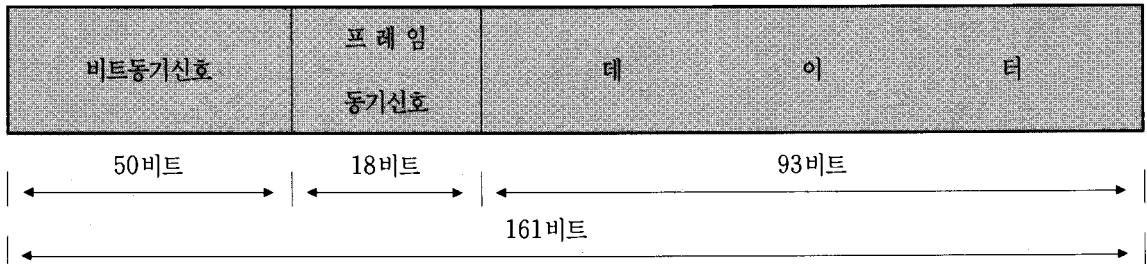
- (1) 통화용 채널을 선택한다.
- (2) 5분 이내에 그룹 및 특수호출이 있을 때에는 통화 동작에 들어간다.
- (3) 모니터 중지요구가 있으면 수신대기동작으로 되 돌아 간다.

**4-3-7 재호출동작**

- (1) 제어용 채널을 설정한다.
- (2) 불감상태인 경우에는 제어신호를 송신하고 통화 동작으로 되돌아 간다.
- (3) 제어용채널로 설정하고서 1초 이상 경과한 경우에는 원래의 통화용 채널로 설정하고 통화동작으로 되돌아 간다.

**4-4 제어신호의 구성**

4-4-1 제어신호는 다음 그림과 같이 구성한다.



(1) 비트동기신호는 “1”과 “0”이 연속적으로 반복 되는 50비트의 부호로 구성한다.

(2) 프레임동기신호는 “011111001011101100”으로 한다.

4-4-2 데이터는 다음 그림과 같이 구성한다.

호출 코드	에러 검출 코드	채널 코드	명령 코드	시간 동기 코드	사용자 정의 코드	에러 검출 코드	호출명칭 코드	에러 검출 코드
21	10	8	4	7	2	10	21	10

- (1) 각 코드의 수는 비트의 수를 말한다.
- (2) 호출명칭 코드는 2<sup>21</sup>이내의 2진수를 사용한다.
- (3) 각 호출코드는 다음과 같이 분류하여 사용한다.

(가) 개별통화용 호출코드 : 0000100번부터 2000000번 까지로 한다.  
(호출명칭코드와 동일한 코드를 사용함.)

정보통신 기술동향

주파수공용방식 간이무선표준(TTA KO-0051)의 소개

- (나) 그룹통화용 호출코드 : 2000001번부터 2097000번 까지로 한다.
- (다) 특수호출용 호출코드 : 0000001번부터 0000099번 까지와 2097001번부터 2097151번 까지로 한다.
- (라) 특수호출용 호출코드중 비상호출용 호출코드는 2097100번, 교통제어용 호출코드는 0000041번 그리고 일재호출용 호출코드는 0000001번을 사용하고 나머지는 예약으로 한다.
- (4) 채널코드는 다음식에 의해 계산된 채널번호(자연수)를 2진수로 변환 한다.

$$\text{채널번호} = \frac{\text{통화용 채널의 주파수(MHz)} - 421.9875}{0.0125}$$

- (5) 명령코드는 다음 그림과 같다.

비트번호 (B3 B2 B1 B0)	명	명
0 0 0 0	예	약
0 0 0 1	호	출 신 호
0 0 1 0	재	호 출 신 호
0 0 1 1	통	화 중 지 신 호
0 1 0 0	부	재 중 신 호
0 1 0 1	송	신 시 작 신 호
0 1 1 0	송	신 종 료 신 호
0 1 1 1	접	속 확 인 신 호
1 0 0 0	예	약
1 0 0 1	예	약
1 0 1 0	예	약
1 0 1 1	예	약
1 1 0 0	예	약
1 1 0 1	예	약
1 1 1 0	예	약
1 1 1 1	예	약

- (6) 시간동기코드는 7비트로 구성하며 통화제한 시간을 설정하기 위한 것으로 잔여시간을 300초부터 설정하여 사용한다.

\* 잔여 시간표

0 0 0 0 0 0 0	0 초
0 0 0 0 0 0 1	3 초
0 0 0 0 0 1 0	6 초
.	.
.	.
.	.
1 1 0 0 1 0 0	300 초
.	.
.	사용안함
.	사용안함
1 1 1 1 1 1 1	사용안함

- (7) 사용자 정의코드는 다음과 같다.

비트번호 (B2 B1)	사 용 자 정 의
0 0	예 약
0 1	예 약
1 0	예 약
1 1	예 약

- (8) 호출명칭 코드는 호출명칭 기억장치에 기억된 등록번호를 사용한다.  
(체신부 또는 체신부가 지정하는 기관에서 부여함)
- (9) 에러검출 코드는 다음식에 의한다.  
총 21개의 정보비트는  $X^{30}$ 부터  $X^{10}$ 까지의 항을 가진 다항식의 계수가 되며 이 다항식을  $X^{10} + X^9 + X^8 + X^6 + X^5 + X^3 + 1$ 로 완전히 나누면 그 나머지가  $X^9$ 부터  $X^0$ 의 항을 가진 에러검출 코드의 계수가 된다.
- (주1) 예약코드는 TTA 표준으로 규정한 후 사용한다.

정보통신 기술동향

주파수공용방식 간이무선표준(TTA KO-0051)의 소개

(표 1) 주파수공용 간이무선국 사용주파수표

(가) 예비대역

채널번호	주파수 [MHz]	채널번호	주파수 [MHz]
1	422.0000	41	422.5000
2	422.0125	42	422.5125
3	422.0250	43	422.5250
4	422.0375	44	422.5375
5	422.0500	45	422.5500
6	422.0625	46	422.5625
7	422.0750	47	422.5750
8	422.0875	48	422.5875
9	422.1000	49	422.6000
10	422.1125	50	422.6125
11	422.1250	51	422.6250
12	422.1375	52	422.6375
13	422.1500	53	422.6500
14	422.1625	54	422.6625
15	422.1750	55	422.6750
16	422.1875	56	422.6875
17	422.2000	57	422.7000
18	422.2125	58	422.7125
19	422.2250	59	422.7250
20	422.2375	60	422.7375
21	422.2500	61	422.7500
22	422.2625	62	422.7625
23	422.2750	63	422.7750
24	422.2875	64	422.7875
25	422.3000	65	422.8000
26	422.3125	66	422.8125
27	422.3250	67	422.8250
28	422.3375	68	422.8375
29	422.3500	69	422.8500
30	422.3625	70	422.8625
31	422.3750	71	422.8750
32	422.3875	72	422.8875
33	422.4000	73	422.9000
34	422.4125	74	422.9125
35	422.4250	75	422.9250
36	422.4375	76	422.9375
37	422.4500	77	422.9500
38	422.4625	78	422.9625
39	422.4750	79	422.9750
40	422.4875	80	422.9875



정보통신 기술동향

주파수공용방식 간이무선표준(TTA KO-0051)의 소개

(나) 우선사용대역

채널번호	주파수 [MHz]	채널번호	주파수 [MHz]
81	423.0000	121	423.5000
82	423.0125	122	423.5125
83	423.0250	123	423.5250
84	423.0375	124	423.5375
85	423.0500	125	423.5500
86	423.0625	126	423.5625
87	423.0750	127	423.5750
88	423.0875	128	423.5875
89	423.1000	129	423.6000
90	423.1125	130	423.6125
91	423.1250	131	423.6250
92	423.1375	132	423.6375
93	423.1500	133	423.6500
94	423.1625	134	423.6625
95	423.1750	135	423.6750
96	423.1875	136	423.6875
97	423.2000	137	423.7000
98	423.2125	138	423.7125
99	423.2250	139	423.7250
100	423.2375	140	423.7375
101	423.2500	141	423.7500
102	423.2625	142	423.7625
103	423.2750	143	423.7750
104	423.2875	144	423.7875
105	423.3000	145	423.8000
106	423.3125	146	423.8125
107	423.3250	147	423.8250
108	423.3375	148	423.8375
109	423.3500	149	423.8500
110	423.3625	150	423.8625
111	423.3750	151	423.8750
112	423.3875	152	423.8875
113	423.4000	153	423.9000
114	423.4125	154	423.9125
115	423.4250	155	423.9250
116	423.4375	156	423.9375
117	423.4500	157	423.9500
118	423.4625	158	423.9625
119	423.4750	159	423.9750
120	423.4875	160	423.9875

(주1) 채널번호 91번, 148번을 제어채널로 한다.

## 5. 맺음말

본 표준은 주파수 공용 무전기를 만듦에 있어서 각각의 무전기들이 통화를 하는데 불편함이 없도록 고려하였다.

그러나 사용하다 보면 예기치 못했던 더욱더 필요한 고려사항들이 발생하리라고 생각된다. 이 때마다 각사들의 의견을 수렴하여 지금보다 더 훌륭하고 사용하기에 편리한 주파수 공용 간이 무전기로 발전시켰으면 하는 바램이다.

