

402

## SSB 송수신기 측정 방법



## 목 차

I. 서 론	139
II. SSB의 원리	140
1. DSB파와 SSB파	140
2. 평형변조기	141
3. 링변조기	142
III. SSB송수신기의 측정	145
1. 용어의 정의	145
2. 송신부 측정	147
3. 수신부 측정	156
IV. 결 론	164
V. 참고문헌	165

통신기정

오 주 한

통신기좌

여 성 규

전송기사

우 기 평

전송기사보

최 세 하

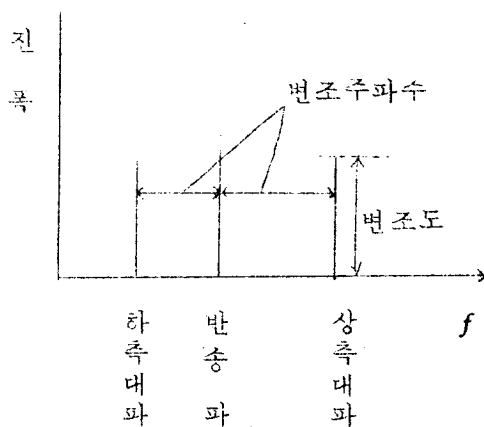
## I. 서 론

전파관리법 제 29조 2에 의하여 무선기기의 형식검정업무들 행함에 있어서 무선설비규칙에 정한 단측파대를 사용하는 단일통신로의 무선설비의 성능을 측정하기 위한 표준방법을 정하여 측정상의 오차를 줄이고 또한 SSB송수신기의 품질향상에 도움이 되도록하기 위하여 SSB 측정방법을 정하여 측정상의 문제점들을 하나씩 해결해 하고자 한다. 그러나 측정여건에 따라서 측정하는 방법이 여러가지 있을수가 있고 측정자에 따라 측정결과에 차이가 있을수 있다는 것은 이미 알고있는 사실인바 이러한 차이점을 다소나마 줄이기 위한 방법으로 본 SSB송수신기의 측정방법에 대하여 말하고자 한다.

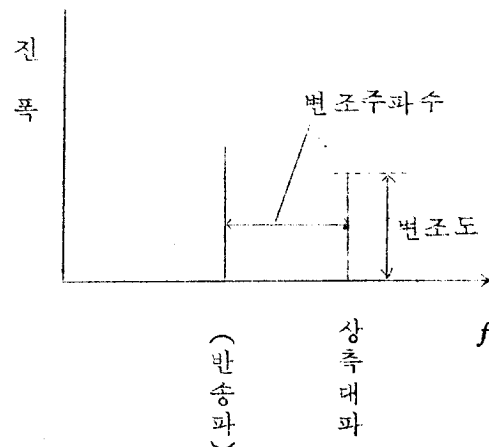
## II . SSB 의 원 리

보통진폭변조방식은 반송파와 상하 양측파대를 동시에 전송하는 양측파대변조방식 ( Double Side Band ) 을 말한다. 이 AM 방식에서는 100% 변조시 반송파전력이 전전력의  $2/3$  인 큰전력을 차지하고 있으며 양측파대의 전력은  $1/3$  만을 차지하고있다. 그러나 신호파를 포함한것은 어디까지나 상측대파 (  $f_c + f_s$  ) 또는 하측대파 (  $f_c - f_s$  ) 의 측파대이며 반송파는 신호주파의 표현에는 직접 작용하지 못한다. 따라서 한쪽측파대만을 사용해도 통신이 가능하게되므로 반송파와 한쪽측파대를 제거하고 나머지 한쪽측파대만을 사용하여 통신하는 방식은 단측대파 ( Single Side Band ) 통신방식이라한다.

### 1. DSB파와 SSB파



< 그림 1 - 1 도 >



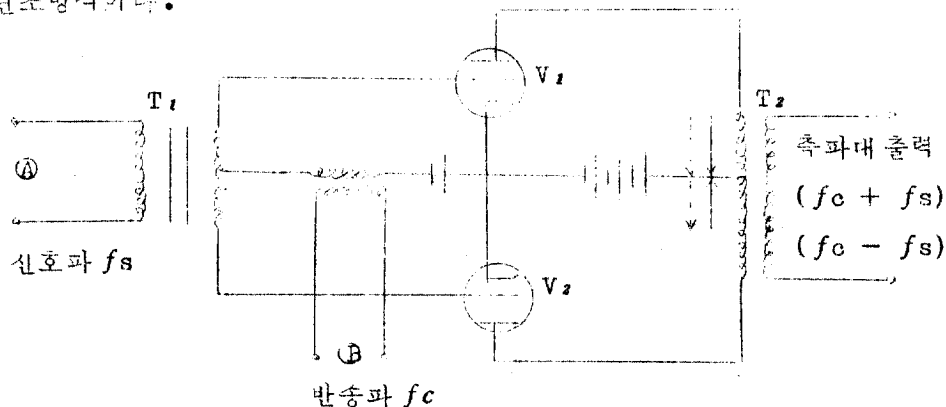
< 그림 1 - 2 도 >

그림 1 - 1의 주파수 분포를 보면 반송파를 중심으로 해서 변조신호의 주파수만큼 떨어져서 양쪽으로 상하측파대가 나와있다. 만약 변조신호의 주파수가 낮아지면 2개의 측파대는 반송파쪽으로 양쪽에서 접근된다. 또 변조시의 전압이 높아지면 측파대의 진폭은 커지고 변조시 전압이 낮아지면 측파대의 진폭은 작아진다.

이와 같이 DSB파에서는 반송파, 상측대파, 하측대파 3개의 전파가 나와있으며, 그중에서 반송파만 음성파같이 원거리까지 전해지지 않는것을 전파로 바꿔주기 위한 것으로서 변조신호의 전달을 위해서는 직접 필요로 하지 않는다. 또한 상하의 측파대에는 같은 변조신호가 서로 맞대고 포함되어 있으므로 이중 어느것이든 하나만 있으면 되는것이다. 그러므로 이들의 불필요한것을 DSB파에서 제거하여 그림 1 - 2와 같은 SSB파로도 통신을 할 수 있는것이다.

## 2. 평형변조기

SSB파를 얻기 위하여 사용되는 변조기로서 특성이 같은 2개의 진동판을 푸슈풀 접속을하여 공통그리드회로에 반송파를 가하고 입력 트랜스의 1차측에 신호파를 가하여 출력측에서 측파대만을 얻는 변조방식이다.

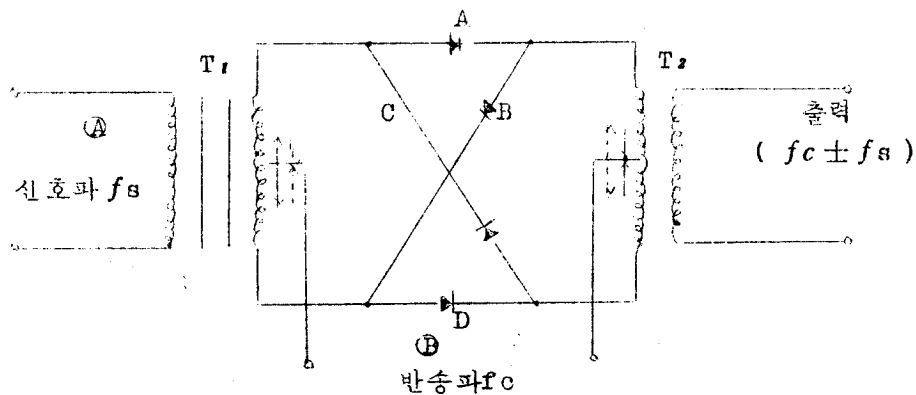


< 그림 1 - 3 >  
-141-

그림 1 - 3 과같은 회로에서 진공관의 동작점을 플레이트전류가 거의  
 의호르지 않는 점에 둔다음 공통그리드인 ㉔에 반송파만을 가했을  
 때 양그리드입력측에는 동위상으로 가해져 출력트랜스  $T_2$  의 1차  
 측에는 실선과같이, 플레이트측에는 크기가 같고 위상이 반대인출력  
 이 서로상쇄되어 출력측에 나타나지 않는다. 다음에 입력트랜스 1  
 차측에 변조용신호와전압을 가하면 점선과같이 반대 위상의 전압이가  
 해져 푸슈풀로 동작이 되어 신호파는 출력측에 나타난다. 신호파를  
 ㉔에, 반송파를 ㉔에 동시에 가하면 진공관  $V_1, V_2$  의 특성곡선의 만곡  
 부로 변조되어 출력트랜스에서 반송파성분은 상쇄되고 상하의측파대  
 ( $f_0 \pm f_s$ ) 가 얻어진다. 이와같이 반송파분은 평형이되어 출력측  
 에 나타나지 않기 때문에 이러한 변조방식을 평형변조라한다.

### 3. 링 변조기

진공관을 사용하지 않고 금속정류기를 Ring 모양으로 접속하여  
 측파대만을 꺼내는 변조방식이며 2중평행변조기라고도 한다.



< 그림 1 - 4 >

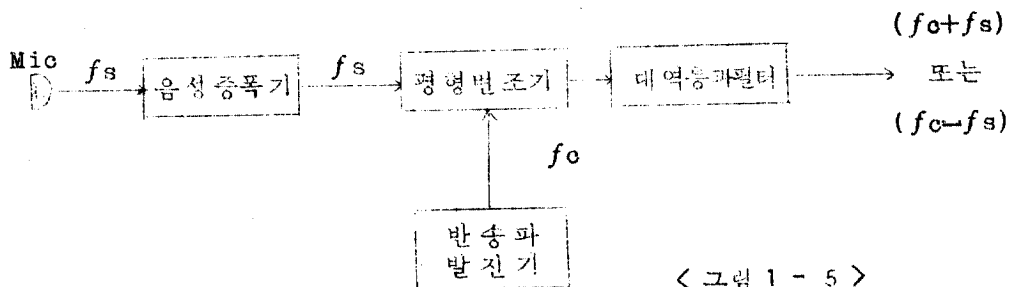


그림 1 - 4 의 회로에서 반송파만 ㉓에 가해졌을때 정류기 A와 D, 또는 B와 C가 동작하여 크기가 같고 방향이 반대인 전류가  $T_2$ 의 1차측에 흘러 출력은 나타나지 않는다. 다음 신호파만 ㉓에 가해졌을때는 A와 B, 또는 D와 C에 의해서 쇼트되어  $T_2$ 의 2차측에 전압이 나타나지 않는다.

반송파와 신호파를 동시에 가하면 A, D 또는 B, C의 밸런스가 무너져서 출력 단자에는 반송파의 반주기마다 극성이 반전되어 출력 파형은 신호파 입력에 대응한 측대파출력이 나타난다. 출력 파형에는 상측대파와 하측대파를 함유하며 반송파나 변조신호는 함유하지 않는다.

#### 4. SSB파를 얻는법

이와같이 평형변조기나 링변조기를 사용하여 얻어진 양측대파를 필터를 통하여 고주파를 제거하고 대역필터에 의해 측파대의 한쪽만을 꺼내면 SSB파가 얻어진다.



< 그림 1 - 5 >

또한 높은주파수의 SSB파를 얻기 위해서는 반송파발진부, 평형변조부, 필터의 조합을 여러단 설정하여 점차 높은 주파수의 반송파를 공급하여 소요의 SSB파를 얻는 다단변조를 하는 방식을 쓴다.

### Ⅲ. SSB 송수신기의 측정

#### 1. 용어의 정의

가. 의사부하 : 취급설명서의 규격에 기재되어있는 송신기의 출력임피던스 또는 수신기의 입력임피던스로한다. 이 임피던스는  $75\Omega$  또는  $50\Omega$ 의 순저항을 원칙으로하며 이외의 것은  $R + jX$ 에 의해 표시한다.

나. 시험주파수 : 기기의 사용주파수 범위내에서 상, 중, 하의 3주파수를 선정하여 행한다.

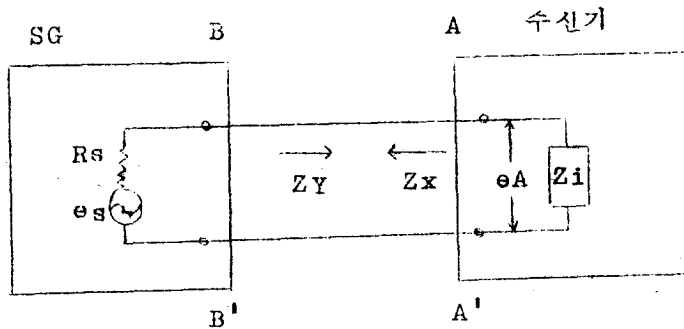
다. 80% ( 또는 25% ) 변조상태 :

기기를 1400 HZ의 정현파신호에 의해 80% ( 또는 25% ) 입력으로 변조한 상태를 말한다. 여기서 80% ( 또는 25% )의 변조입력은 상온, 상습상태에서 시험기에 정격전압을 가해서 1400HZ의 정현파신호에 의해 변조했을때 의사부하에 공급된 평균전력이 80% ( 또는 25% )로 되는 입력을 말한다.

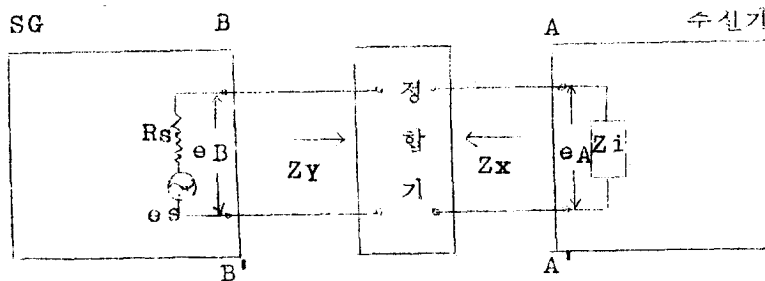
라. 수신기입력전압 :

전파관리법 시행령제 2 조에 보면 "수신기입력전압이라 함은 수신기의 입력단자에서의 신호원의 개압전압을 말한다"라고 정의되어있다. 이는 수신기와 송수전계가 결합되어 있는 것을 전제로하여 정의된것으로서 볼수있다. 그러므로 수신기의 성능을 시험하는 경우에는 수신기입력단에서 수신기의 입력임피던스와 전원

임피던스를 정합하여야 한다. 또한 수신기에 표준신호발생기 (이하 SG)로부터 신호를 공급하는 경우에 SG는 그의 내부저항으로 종단하여 사용하는 것이 바람직하다. 따라서 수신기의 입력임피던스가 SG의 내부저항과 같은 경우에는 그림 1 - A와같이 SG를 직접 수신기 입력 단자에 접속하여 시험하고, 임피던스가 같지 않을 경우에는 그림 1 - B와같이 정합기를 사용한다.



< 그림 1 - A >



< 그림 1 - B >

$e_s$  : SG의 개방단전압

$R_s$  : SG의 내부저항

$Z_i$  : 수신기의 입력임피던스

$Z_x$  : AA' 단에서 SG측을본 임피던스

$Z_Y$  : BB' 단에서 수신기측을 본 임피던스

$e_A$  : 부하상태에서 수신기입력단전압

$e_B$  : 부하상태에서 SG의 출력단전압

## 2. 중실험부 측정

### 가. 실험동작상태

(1) 외부에서 주파수를 조정하는 장치들 가진 기기의 시험은 조정장치를 그주파수 가변범위의 중앙에 고정하여 행한다.

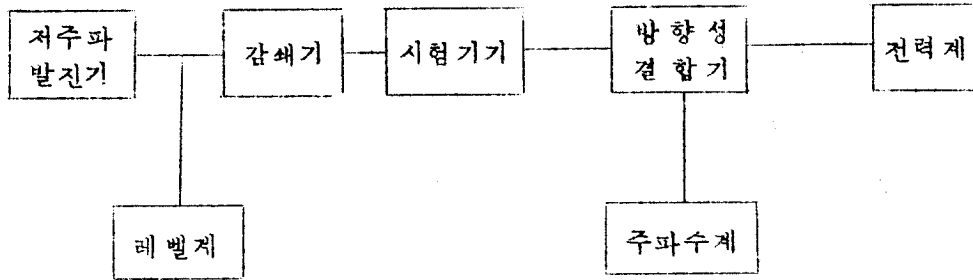
(2) 전원전압조정기가 부가되어있는 시험기기는 그기기의 감시계에 의하여 기기의 규정전원전압에 조절한다.

(3) 측정주파수 및 변조상태는 제 1 - 1 표와 같이 놓는다.

제 1 - 1 표

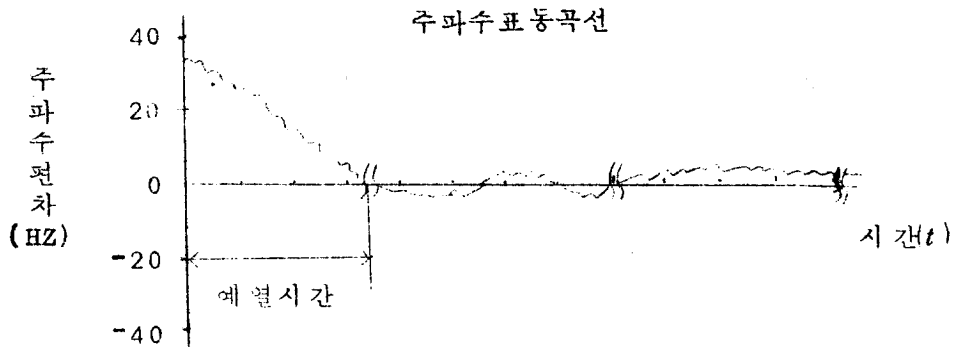
전파형식	측정주파수	변조상태
$A_3 J$	할당주파수	80 % 변조상태
$A_3 H$ $A_3 A$	반송파주파수	무변조상태

나. 주파수편차



< 그림 1 - C >

(1) 그림 1 - C의 계통도에서 시험기기를 제 1 - 1 표에 의한 변조상태로두고 1 분송신 3 분수신의 상태로 측정하는 주파수틀 전원인가후부터 주파수가 안정상태로 될때까지 적어도 예열시간 + 60 분간을 주파수계에 의하여 측정하고 주파수표동곡선을 그림 1 - D와같이 그린다.



< 그림 1 - D >

(2) 취급설명서에 기재된 예열시간후의 주파수표동곡선에서 최대

주파수 및 최소주파수를 구해서 시험주파수와의 차를 산출한다. 이치는 무선설비규칙(이하 규칙이라한다) 제3조의 조건에 적합하여야 한다.

(4) 외부로부터 주파수를 조정할수있는 장치의 주파수가변범위의 시험은 상온, 상습에서 주파수가 안정상태로 되었을때의 주파수  $f_s$  및 조정장치를 양단의 위치에 놓았을때의 주파수 ( $f_{max}$  및  $f_{min}$ )를 주파수계로 측정하여  $f_{max} - f_s$  및  $f_{min} - f_s$ 를 산출하며, 이치는 제1-2표에 표시한 치 이라야한다.

제 1 - 2 표

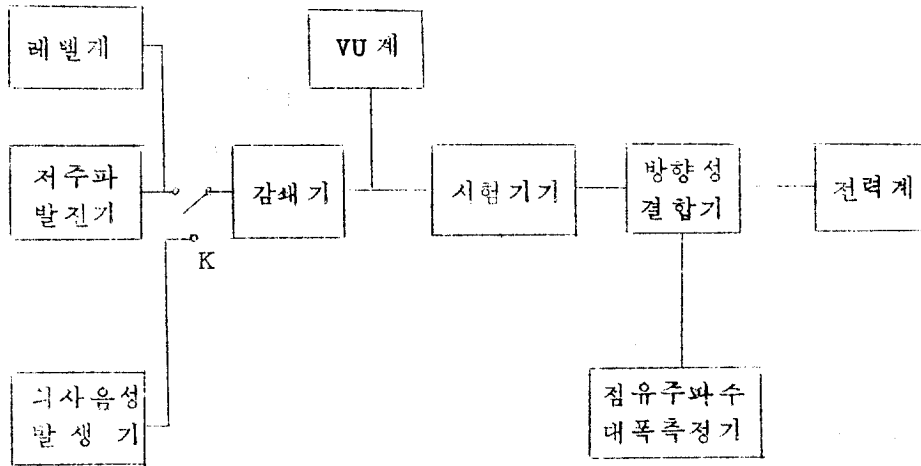
시험주파수	가변주파수
13 MHz 이하인것	$\Delta f = 20$
13 MHz 이상의것	$\Delta f = 50$

다만,  $\Delta f$ 는 허용편차로서 단위는 Hz이다.

(주) 제 1 - 2 표의 산출근거 :

조정 장치의 주파수가변범위는  $f_s$ 를 무선국의 지정주파수에 일치시켰을 때 그로부터 1시간 이내에는 조정장치가 어떤 위치에 있어도 허용편차를 벗어나지 않을것을 조건으로 정한 것이다. 이경우 1시간내의 주파수변동은 수신장치의 국부발진주파수에 규정되어있는 20Hz 및 50 Hz의 수치를 가지고 정한 것이다.

다. 점유주파수대폭



<그림 1 - E>

#### (1) $A_3J$ 의 측정

(가) 그림 1 - E의 계통도에서 K를 저주파발진기로 전환하고 변조주파수를 1400Hz로하여 시험기기를 80% 변조상태로한다. 이때 VU계의 지시치를 구해둔다.

(나) 다음에 K를 의사음성발생기로 전환하고 검파기를 조절하여 VU계의 지시치가 (가)에서 구한치와 같도록한다.

(다) (나)의 상태에서 점유주파수대폭을 측정기에의해서 측정한다. 이경우 측정치는 3 KHz이내 이어야한다.

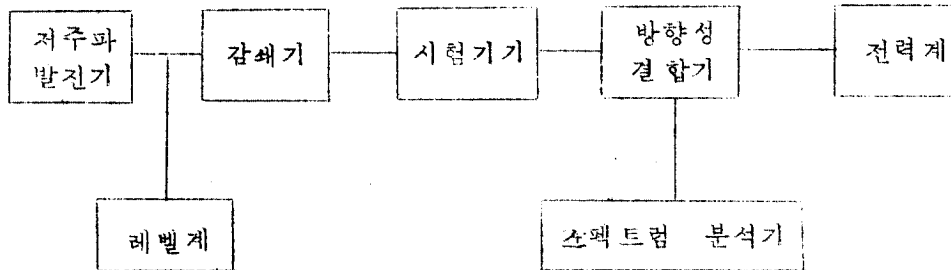
#### (2) $A_3H$ , $A_3A$ 의 측정

상기(1)항의 측정방법에서 상한의 주파수를 측정하여 이주파수와 반송주파수와의 차를 구한다. 이치가 3 KHz이내 이어야 한다. 이때 변조입력레벨은  $A_3J$ 때와 같이하여 행한다.



라. 스프리어스 발사장도

(1) 시험기기의 출력임피던스가  $75\Omega$  또는  $50\Omega$ 의 경우



※ 방향성결합기는  $75\Omega$   
또는  $50\Omega$ 의것으로 한다.

<그림 1 - F>

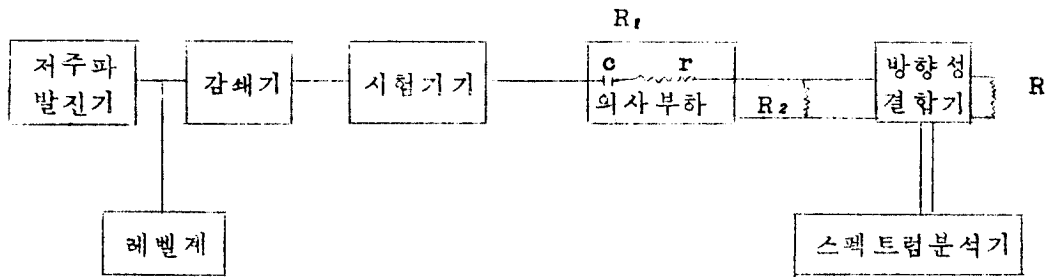
(가) 그림 1 - F의 계통도에서 시험기기를 80%변조상태로 하여 방향성결합기를 통해서 출력의 일부를 스펙트럼분석기에 가한다.

(나) 스펙트럼분석기로 기본파의 전력레벨을 측정하며 이때 스펙트럼분석기의 전력레벨지시치를 기억해둔다.

(다) 다음에 스펙트럼분석기의 이득을 43 dB높게하고 스펙트럼분석기의 주파수를 시험주파수의 3배까지의 주파수에 각각 동조시켜 스펙트럼분석기의 기시치가 (나)의치 이상이되는 지를 찾는다.

(라) (다)에서 구한 주파수영역의 전력을 스펙트럼분석기로 측정하여 상대 감쇄량을 산출한다. 이치는 43 dB이상의 치 이어야한다.

(2) 시험기기의 출력임피던스가  $75\Omega$  또는  $50\Omega$  이외의 경우



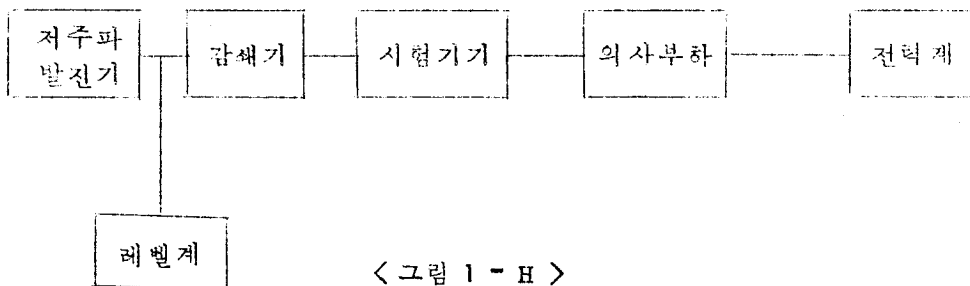
※방향성결합기는  $75\Omega$  또는  $50\Omega$ ,  
 $R$ 은  $75\Omega$  또는  $50\Omega$  의 것으로 한다.

< 그림 1 - G >

(가) 의사부하 저항  $r$ 이  $R$ 보다 적을 경우 ( $r < R$ )에는 그림 1 - G의 계통도와 같이 의사부하와 방향성결합사이에  $R$ 의  $1/10$  이하의 소저항  $R_2$ 를 삽입,  $R_1 = r - R_2$ 로 선택한다.

(나) 의사부하저항  $r$ 이  $R$ 보다 큰 경우 ( $r > R$ )에는  $R_2$ 를 삽입하지 않고  $R_1 = r - R$ 로 선택하며 방향성결합기를 삽입하므로써 시험기기의 부하조건을 변화시키지 않도록 한다. 이상태에서 전항(1)의 시험을 행한다.

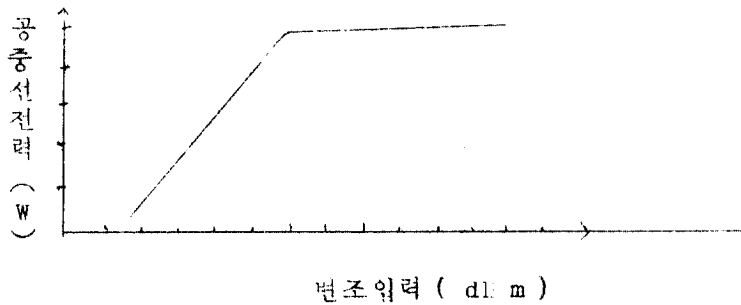
#### 마. 공중선전력



< 그림 1 - H >

(1) 그림 1 - H의 계통도에서 저주파발진기의 주파수를  $1400\text{Hz}$ 로 가한다.

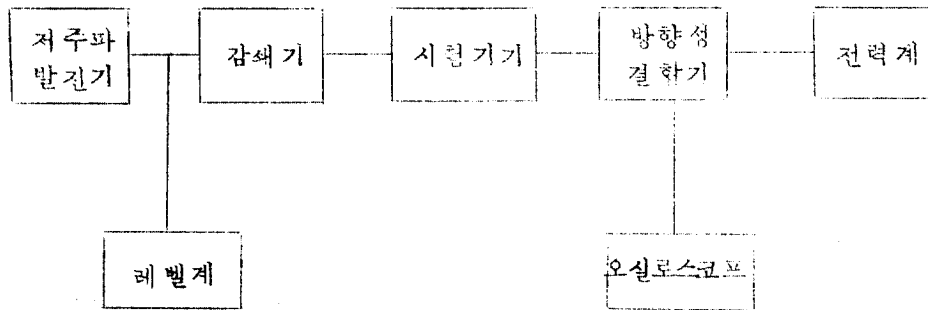
(2) 그림 1 - H에서 감쇄기의 조절로 시험기기의 변조입력을 가변하여 의사부하에 공급되는 평균전력을 전력계로 측정하여 그림 1 - I와같은 입출력특성곡선을 그린다.



<그림 1 - I>

(3) 그림 1 - I도에서 구한 곡선으로부터 최대전력을 구한다. 이치는 규칙제 16 조의 조건에 적합하여야 한다.

#### 바. 반송파전력

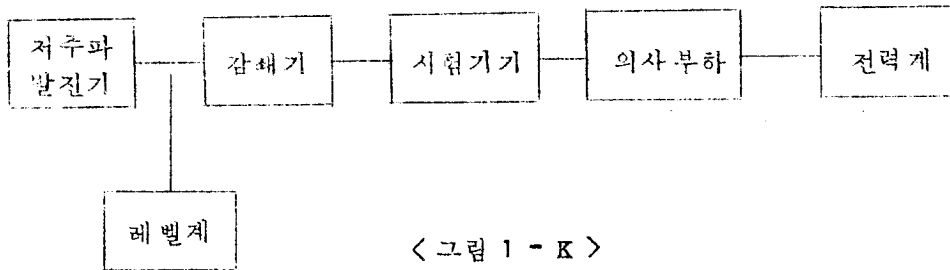


<그림 1 - J>

(1) 그림 1 - J의 계통도에서 시험기기를 1400Hz, 80% 변조상태로 저주파발진기와 감쇄기를 조절하여 가한다. 이때 오실로스코프상에 나타나는 출력레벨을 기록하여 둔다.

(2) 다음에 저주파발진기의 변조입력을 끊고 스코프의 감쇄기를 40dB 이상 높여서 이때 스코프상에 나타나는 레벨을 측정한다. 이치는  $A_3J$ 의 경우 40dB 이상,  $A_3A$ 의 경우 16dB  $\pm$  2dB 이상 낮은 것이어야 한다.

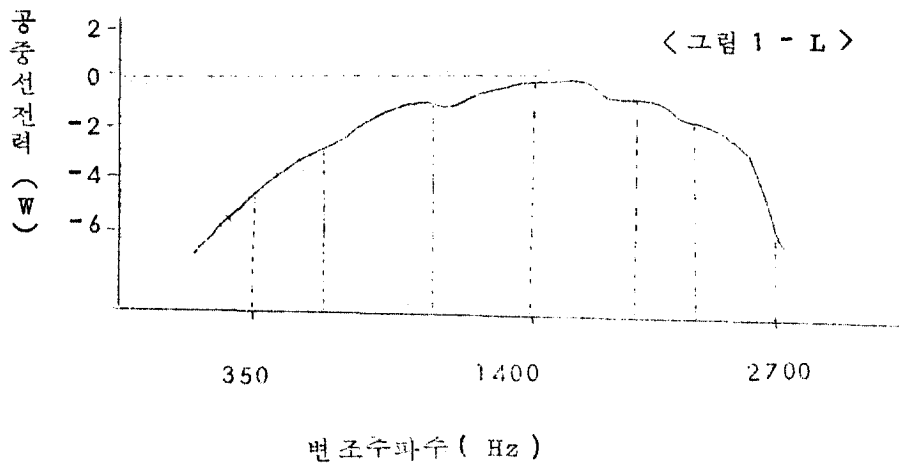
#### 사. 종합주파수특성



(1) 그림 1 - K의 계통도에서 시험기기를 정격출력의 25%변조 상태가 되도록 저주파발진기의 레벨을 감쇄기로 조절한다. 이때 레벨계로 저주파발진기의 출력레벨을 기록하여둔다.

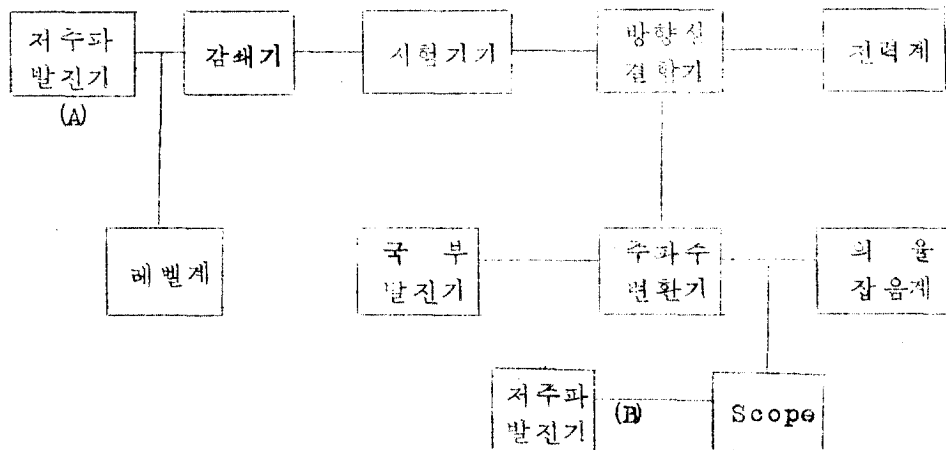
(2) 다음에 저주파발진기의 주파수를 350Hz로하고 레벨계의 지시치가 (1)과 같이 되도록 저주파발진기의 출력을 조정한다. 이때 의사부하에 공급되는 전력을 측정하여 기록한다.

(3) 상기 (2)와같은 시험을 350Hz부터 2700Hz까지 200Hz 간격으로 측정하여 그림 1 - L도와 같은 특성곡선을 그린다.



(4) 그림 1 - L의 특성곡선으로 부터 최대전력 (  $P_{max}$  ) 및 최소전력 (  $P_{min}$  ) 을 구해서  $10 \log \frac{P_{min}}{P_{max}}$  을 산출한다. 이치가 6dB 이내 이어야 한다.

아. 종합의와 잡음



〈그림 1 - M〉

(1) 그림 1 - M도의 계통도에서 시험기기를 1400Hz, 80% 변조 상태로 하여두고 저주파발진기 B를 1400Hz로 한다.

(2) 시험기기의 출력의 일부를 주파수변환기에 가하고 국부발진기의 주파수를 변화시켜 주파수변환기의 출력 주파수가 1400Hz가 되도록 스코프를 보면서 조절한다.

(3) 이 상태에서 출력의  $S + N + D / N + D$ 를 의울잡음계로 측정한다. 이치는 20dB 이상의 차이여야 한다.

#### 자. 공중선전력저하장치

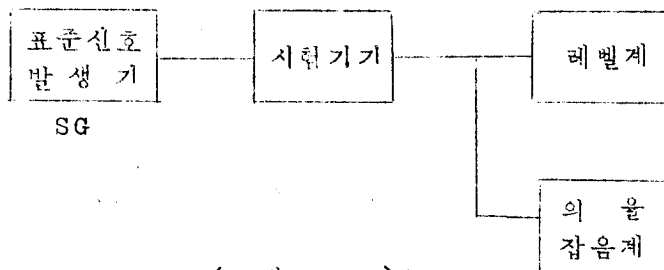
(1) 공중선전력 측정방법에 준하여 시험을 행하며, 전력저하장치를 동작시키지 않았을때의 공중선전력을 시험주파수마다 측정한다.

(2) 다음에 전력저하장치를 동작시켜서 공중선전력을 시험주파수마다 측정을 한다.

(3) (1)과(2)의 측정치는 규칙제 58조의 조건에 적합하여야 한다.

### 3. 수신부 측정

#### 가. 감 도



< 그림 2 - A >

(1) 그림 2 - A 도의 계통도에서 SG의 주파수를 시험주파수로 하여 SG의 출력을 수신기의 입력전압이  $3\mu V$ 가 되도록 한다.

(2) 시험기기를 통상동작상태로 레벨계의 지시치를 취급설명서의 규칙에 기재되어있는 정격출력의  $1/2$ 로 한다.

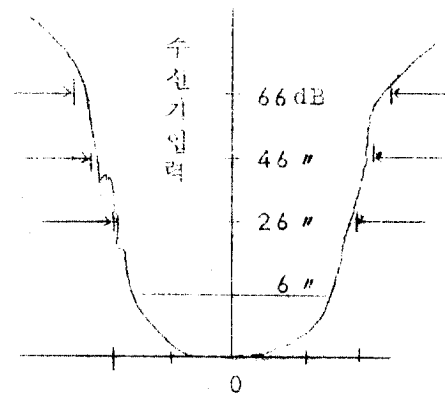
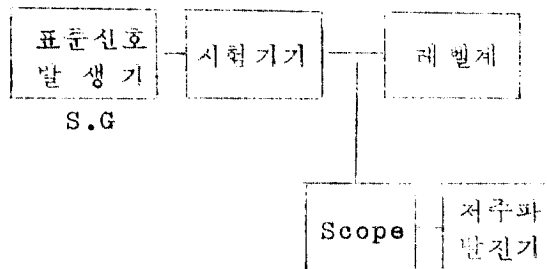
(3) 이 상태에서 시험기기의  $S + N + D / N + D$ 를 의율잡음계로 측정한다. 이치는 20dB이상이어야 한다.

(주 1) 의율잡음계로 레벨계를 함께 쓰는 경우에는 그림 2 - A도의 레벨계를 사용하지 않아도된다.

(주 2) 의율잡음계와 레벨계를 별도로 사용하는 경우에는 그의 어느것이든 사용중의 것을 제외하고는 끊는다.

(주 3) 시험기기의 출력임피던스와 의율잡음계 또는 레벨계의 입력임피던스가 다른 경우에는 양자간에 정합용 변성기를 사용한다.

나. 통과대역폭 및 감쇄량

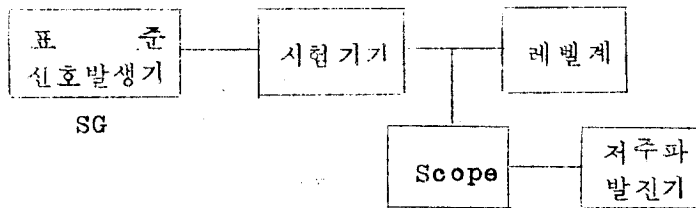


이 주파수 ( KHZ )

< 그림 2 - B >

- (1) 그림 2 - B의 계통도에서 SG의 주파수를 시험주파수로해서 SG의 출력을 수신기 입력전압이  $3\mu V$ 가 되도록 한다.
- (2) 시험기기를 통상동작상태로 두고 레벨계의 지시치를 정격출력의  $1/2$ 이 되도록 한다.
- (3) 이상태로하여 SG의 주파수를 3 KHz 이상 변화시켜 SG의 출력을 6 dB 증가 시킨다. ( 감쇄량의 시험을 할때는 26 dB , 46 dB , 66 dB의 각각의 치로한다. )
- (4) 다음에 SG의 주파수를 서서히 시험주파수에 가깝게하고 레벨계의 지시치가 정격출력의  $1/2$ 이되는 SG의 주파수를 구한다. 이 주파수가 시험주파수의 상하에 2 개있는 경우에는 그 2 개의 주파수 , 2 개이상이 있는 경우에는 그것이 스프리어스 주파수가 아닌가 확인한다.
- (5) 통과대역폭의 시험인 경우에는 시험주파수로 부터 가장 가까운 주파수 , 감쇄량의 시험인 경우에는 시험주파수로 부터 가장 멀리 떨어진 2 개의 주파수 차를 구한다. 이치는 규정제 95 조의 조건에 적합하여야 한다.

다. 스프리어스레스폰스



< 그림 2 - C >



- (1) 그림 2 - C 도의 계통도에서 SG의 주파수를 시험주파수로 하여 SG의 출력을 수신기입력전압이  $3\mu V$ 가 되도록한다.
- (2) 시험기기를 통상동작 상태로 두고 레벨계의 지시치가 정격 출력의  $1/2$ 이 되도록한다.
- (3) 이 상태에서 SG의 주파수를 시험주파수의 3배의 주파수 ( 또는 시험기기의 제 1 중간주파수 ) 로하고 SG의 출력을 40dB 증가시킨다.
- (4) 다음에 SG의 주파수를 서서히 시험주파수에 가깝게하여 시험주파수에서 약 2 KHz 떨어진 주파수까지 변화시켜 레벨계의 지시치가 정격출력의  $1/2$ 이되는 SG의 주파수를 찾는다.
- (5) 이주파수에서 SG의 출력을 미세조정하여 SG의 출력이  $300\mu V$  ( 40 dB ) 이상 되는가를 찾는다.

라. 실험선택도



SG<sub>1</sub> : 희망파용 표준신호 발생기

SG<sub>2</sub> : 방해파용 " "

<그림 2 - D >

- (1) 그림 2 - D의 계통도에서 SG<sub>2</sub>를 off 상태로하고 SG<sub>1</sub>의

주파수를 시험 주파수로하여 수신기 입력전압이  $10\mu V$ 가 되도록  $SG_1$ 의 출력을 조정한다.

(2) 시험기기를 통상동작상태로 두고 레벨계의 지시치를 정격 출력의  $1/2$ 이 되도록한다. 이때 레벨계의 지시치를 기억해 둔다.

(3) 다음에 레벨기의 감쇄기를 3 dB 감쇄한다.

(4) 이 상태에서  $SG_2$ 의 주파수를 시험주파수의  $\pm 4 KHz$  이상으로 하고  $SG_2$ 의 출력을 변화시켜 레벨계의 지시치가 (2)와같이 되도록한다. (레벨계의 지시치가(2) 및 (4)와 같은 상태는 (3)에서 레벨기의 감쇄기를 3 dB 감소시킨 것으로서 (4)에서 시험기기의 출력이 (2)에서의 시험기기 출력보다 3 dB 낮은 상태이다. 이와 같은 시험기기의 출력의차는 회로파가 방해파에 의하여 3 dB억압 되기 때문에 생기는 것이다)

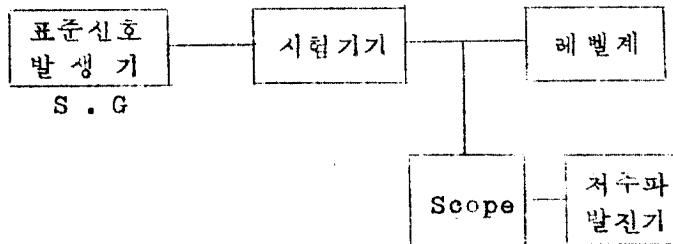
(5) (4)의 상태에서  $SG_2$ 의 출력으로 부터 다음 식에 의해 수신기입력전압을 구한다. 이치는 10mV 이상의치 이어야 한다.

$$E = \frac{1}{2} e_s$$

$E$  : 수신기의입력전압

$e_s$  :  $SG_2$ 의 개방단전압

마. 국부발진기의 주파수



<그림 2-E>

주파수변동의 시험은 1시간당 주파수변동의 시험과 크라리화이하의 가변범위에 대해서 행한다.

(1) 1시간당 주파수변동의 시험

1시간당 주파수변동은 예열시간 경과후부터 주파수가 안정 상태로 달할때까지의 주파수표동곡선을 구하고 이곡선중 임의의 1시간, 예를들어 전원인가후 30분의 주파수  $f$ 를 기준으로하여 이보다 높은주파수 및 낮은주파수와  $f$ 와의 차가  $\pm 20 \text{ Hz}$  또는  $\pm 50 \text{ Hz}$  이내 인가를 시험한다.

(가) 그림 2-E의 계통도에서 표준주파수 발생장치의 주파수를 시험주파수로하여 그의출력을 수신기 입력전압이  $3 \mu\text{V}$ 가 되도록 한다.

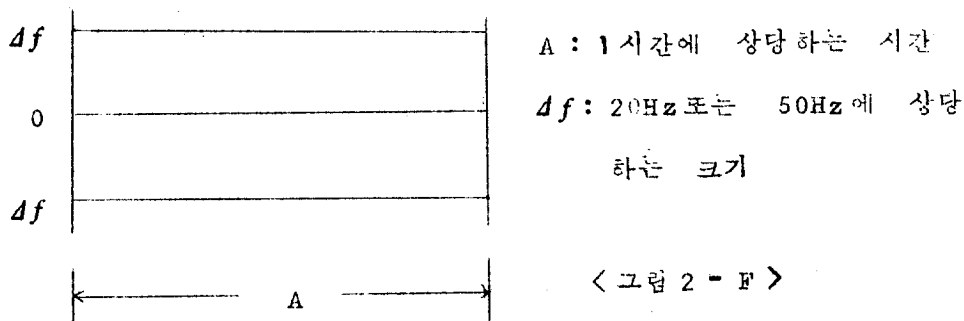
(나) 시험기기를 등상동작상태로 두고 레벨계의 지시치를 정격출력의  $1/2$ 이 되도록한다.

(다) 이 상태에서 시험기기의 출력을 부라운관의 수직축 또는 수평축에 가하고 그의 출력주파수를 리사규도형에 의해 저주파발진기의 주파수와 일치시킨다. 이때의 주파수발진기의 주파수를 기록하여둔다.

(라) (다)의 시험은 시험기기에 전원을 인가 후 예열시간이 경과한 후부터 주파수가 안정상태로 될때까지 행한다.

(마) 상기의 측정치로부터 주파수표동곡선을 그린다 (횡축을 전원인가후 경과시간, 종축을 측정주파수로 한다)

(바) 그림 2 - F도에서 0점을 전함에서 구한 주파수표동곡선에 연해서 직교좌표상으로 평행이동시켰을때 곡선의 일부분이 A의 범위에서  $2\Delta f$ 의 범위내에 있는가를 조사한다.



## (2) 크라리화이어 가변범위시험

(가) 송신장치와 수신장치의 국부발진기가 따로있는 기기인 경우 (선박에 사용하는 것에 한한다)의 가변범위는 시험주파수마다 다음의치 이상이어야 한다.

$$f = \pm (2\Delta f - 50\text{Hz})$$

$f$  : 가변주파수

$\Delta f$  : 시험주파수에 대한 송신주파수의 허용편차

이시험은 주파수가 안정상태로 되었을 때 크라리파이어를 변화시켜 그의 양단의 위치에서 주파수를 측정하고 위식의 주파수를 확인한다.

(나) 송신장치와 수신장치의 국부발진기가 동일한 기기인 경우는 송신장치의 주파수편차함에 기술한 주파수 조정 장치의 시험에 의한다.

(주) 표준주파수 발생장치는 13 MHz 이하의 주파수에서는 20Hz 이하, 13MHz를 초과한 주파수에서는 50Hz 이하의것일것.

## IV . 결 론

이상으로 SSB송수신기의 원리 및 측정방법에 대하여 간단히 고찰하였는바 다만, 측정상 주의할 요하는 것은 시험기와 측정용 기기의 임피던스 결합을 적당하게 하여야 하는 것과 수신감도의 측정시에는 외부의 전파교란을 될수있는한 받지 않도록 하기 위하여 차폐실을 이용하여 측정함이 바람직하다. 또한 시험기의 성능의 측정은 여기서 기술하지 않는 다른방법으로도 측정할 수 있는, 즉 치환법이나 비교방법 등에 의해서도 기기의 성능을 파악할수 있다고보겠다. 예를들면 중합주파수 특성시험의방법중 입력측을 일정레벨로 넣으며 측정하는방법과 출력측을 일정레벨에두고 측정하는 방법이라든지, 점유 주파수대폭 측정시 종단에서 전발사 전력의 99%를 포함한 통과대역을 구하기 위하여 기준레벨보다 ( 80% , 1400Hz 변조시 출력측레벨 ) - 23 dB 낮은점을 찾는방법 등은 앞으로 측정상의 개선방법과 대치방안으로 검토 되는 것이 바람직하다고 할수 있겠다.

## 참 고 문 헌

1. SSB핸드북...CQ출판사(일본)
2. 정설무선공학...
3. 무선측정연습...洞部 満夫
4. 전파관리법
5. 日本国 電波研究所 型式檢定試驗要領