

# 선택적 증폭기를 이용한 RZ-SSB 수신부 반송파 필터 구현에 관한 연구

박근성\*\*, 이석진\*, 안준오\*, 권희훈\*\*

\*\*충주대학교 전자통신공학과, \*한국전파진흥협회

hl2ejt@karl.or.kr, {sjlee, juno}@rapa.or.kr, hhwon@chungju.ac.kr

## A Study on the Implementation of Carrier Filter for RZ-SSB Receiver Applying Selective Amplifier

K. S. Park\*\*, S. J. Lee\*, J. O. Ahn\*, H. H. Kwon\*\*

\*\*Chungju National University, \*Korea Radio Promotion Association

### 요약

이동 통신에서 FM 변조 방식은 페이딩의 영향 및 넓은 다이내믹 레인지 등의 장점으로 인해 상당 기간 활용되었으나 사용자의 증가에 따라 불가피하게 협대역화가 이루어져 왔다. 그러나 정보량에 비해 차지하는 채널 폭이 상당히 넓기 때문에 전파 이용 및 요구가 폭발적으로 증가하게 된 현재에는 더 이상의 FM 방식을 이용하는 것은 여러 가지 문제점을 가지고 있다. 이에 기본적으로 넓은 채널 폭을 갖는 FM의 협대역화보다 뛰어난 주파수 이용 효율 특성으로 인하여 SSB(Single Side Band) 방식이 많은 관심의 대상이 되었다. SSB 통신 방식은 현재의 FM 방식과 비교해도 높은 주파수 이용 효율을 얻을 수가 있으나 페이딩 문제 및 높은 주파수 안정도를 가진 송·수신 발전 주파수가 요구되는 한계를 지니고 있었다. 이에 본 논문에서는 SSB 방식을 사용하여 채널의 초협대역화를 이루고 페이딩에도 강한 RZ-SSB 방식의 무선 수신기를 구현하고자 한다. 이를 위해 송신부의 전력소모를 줄이기 위한 방법으로 억압해서 보낸 반송파를 복원하기 위해 250[Hz] 통과대역을 갖는 선택적 증폭기(Selective Amplifier)의 협대역 반송파 필터를 구현하였다.

### 1. 서론

이동 통신에서 FM 변조 방식은 반송파의 진폭 대신에 주파수를 변화시켜 신호가 전달하기 때문에 다중 경로 페이딩의 영향을 줄일 수가 있다. 또한 AM에 비하여 넓은 다이내믹 레이지를 제공하기 때문에 보다 양호한 음질의 통신이 가능하게 되는 등 이동 통신에 적합하다. 이러한 이유로 FM 방식은 상당 기간 활용되어 왔으나 사용자의 증가에 따라 채널 간격을 반으로 줄여 채널의 수를 두 배씩 증가시키는 방법으로 협대역화가 이루어져 왔다. 그러나 채널간격을 반으로 줄여도 정보량에 비해 차지하는 채널 폭이 상당히 넓다. 현재에는 고도 정보화 사회에 따른 다양한 정보 요구와 산업, 교통의 발전에 따른 이동 통신 사용자의 급속한 증대와 이동성이 증가하여 이에 따른 전파 이용이 폭발적으로 증가하게 되어 더 이상의 FM 방식으로 채널 간격을 이분하는 방식은 신호의 전송 품질, 주파수 재사용 등에서의 문제점을 가지게 된다.

이에 기본적으로 넓은 채널 폭을 갖는 FM의 협대역화에 비하여 보다 뛰어난 주파수 이용 효율 특성을 갖는 SSB 방식이 1980년대 중반 이후 많은 관심의 대상이 되었다. 특히 SSB 통신 방식은 현재의 협대역화 FM 방식과 비교하여 4~5배 가량 높은 주파수 이용 효율을 얻을 수가 있다. 반면에 SSB 방식은 진폭 변조 방식을 사용하기 때문에 페이딩으로 인하여 그 사용이 제한되어 왔을 뿐 아니라 송·수신 발전 주파수에서 높은 주파수 안정도가 요구되는 한계를 지니고 있다. 이에 본 논문에서는 SSB 방식을 사용하여 채널의 초협대역화를 이루고 페이딩에도 강

인한 RZ-SSB (Real Zero Single Side Band) 방식을 이용하여 반송파를 억압시킨 저전력 송신기를 위한 수신부 반송파 필터를 구현하고자 한다.

이에 본 논문의 구성은 다음과 같다. 먼저, 제1장은 서론으로 RZ-SSB 방식을 사용한 무선 송수신기에 대한 연구 내용 및 방법 등을 기술하고, 제2장에서는 협대역 전송기술의 변천과 협대역 통신의 대표격인 SSB 통신방식 그리고 RZ-SSB 방식의 특징 대해 기술하였다. 제3장에서는 저전력 무선 수신기의 구현방법으로 억압된 반송파 신호를 복원하기 위한 선택적 증폭기의 구성과 반송파 검출 필터 시뮬레이션을 보였고, 제4장에서는 이에 대한 시험 및 결과고찰을 통해 저전력 RZ-SSB 수신단의 구현 가능성을 보였고 끝으로 제5장에서 결론을 맺는다.

### 2. 협대역 통신 시스템

#### 2.1 협대역 전송 기술의 변천

이동 통신에서는 채널 특성상 전파가 다중 경로(Multipath Propagation)를 통하여 수신되며 이로 인하여 이동체에서 수신된 전파는 빠른 속도의 페이딩을 동반한다. FM 변조 방식은 반송파의 진폭 대신에 주파수를 변화시켜 신호가 전달하기 때문에 다중 경로 페이딩의 영향을 줄일 수가 있고, 또한 AM에 비하여 넓은 다이내믹 레이지를 제공하기 때문에 보다 양호한 음질의 통신이 가능하게 되는 등 이동 통신에 적합한 여러 가지 장점을 지니고 있다.[1-2]

그러나 기본적으로 FM 변조 방식은 전송 대역폭과 신호대 잡음