

수중무선전화기 설계를 위한 수중소음분석

박문갑 · 윤갑동* · 김석재 · 윤종락*

한국해양수산연수원 · *부경대학교

서론

해양 수중 소음이 수중 무선 전화기를 설계하는데 있어서 미치는 영향에 대한 연구는 거의 이루어지지 않고 있다. 본 연구는 잠수기 어업용 수중 무선 전화기의 최적 반송 주파수 선정과 통신 가능한 수신기의 SNR 및 송신기의 최적 음향 출력 준위를 산정하기 위한 것이다. 우리 나라 잠수기 어업의 주 조업장에서의 수중 소음을 측정 분석하여 이들 수중 무선전화기 설계 패러미터를 해석하였다.

재료 및 방법

수중 소음 측정은 제1, 2구 잠수기 어업의 주 어장인 거제와 통영 해역으로 수심은 10m~24m 이었다. 2000. 5. 6~ 12. 2사이에 수중 청음기(B&K 8106)를 1~ 8m의 해수 중에 위치시켜 10초간씩 측정된 데이터를 측정용증폭기(B&K 2610), ADC를 거쳐 컴퓨터에 저장시켰다. 수중 환경소음과의 비교 분석을 위하여 잠수기 작업중일 때의 조업장의 수중소음도 아울러 측정하였다. 환경잡음은 주변 200m내에 선박이 없을 때 조사선(3.04톤, 310마력)의 기관을 정지하고 측정하였다. 컴퓨터에 저장된 수중 소음 및 환경잡음 자료는 실험실에서 Mathworks사의 Matlab을 이용하여 분석하였다.

결과 및 요약

- 1) 그림 1은 거제 잠수기 조업 해역의 환경잡음으로서, 잡음이 가장 낮은 주파수대역은 25~30kHz 대역으로 음압 준위는 30~37dB 이었다.
- 2) 그림 2는 통영 잠수기 조업 해역의 환경 잡음으로서, 잡음이 가장 낮은 주파수대역은 30kHz 부근으로 약 30dB이었다.
- 3) 그림 3은 거제 지역의 잠수기 조업장의 조업중의 수중소음인

데, 최소 수중 소음은 23~25kHz사이에서 음압 46~53dB였다.

4) 그림 4는 통영 항내 잠수기 조업중의 수중소음인데, 최저 음압 대역은 주파수 27kHz 부근으로 음압 준위는 36dB로 나타났다.

5) 최적의 반송주파수 대역은 30kHz 부근으로 거제해역의 조업 중 수중 소음준위를 기준으로 하고 수신기의 통신 가능한 SNR를 10dB로 하면 수신기에서의 음압 준위는 약 63dB정도 되어야 함을 알 수 있었다.

6) 따라서 통신 가능거리를 1000m로 하면 송신기의 음압 준위는 123dB이상 되어야 한다.

7) 작업중일 때의 수중소음은 환경소음 보다 약 6dB 이상 높게 측정된다고 해석할 수 있다.

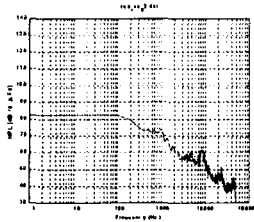


그림 1. 거제해역의 환경잡음

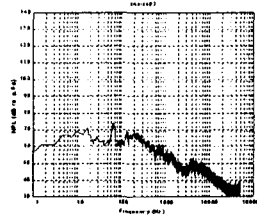


그림 2. 통영해역의 환경잡음

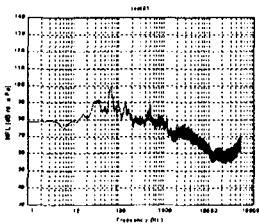


그림 3. 거제잠수 조업장의 수중소음

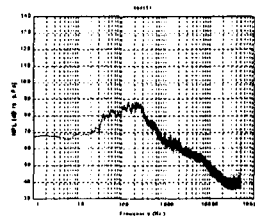


그림 4. 통영잠수 조업장의 수중소음

사사

본 연구는 해양수산부의 수산특정연구개발사업의 연구비 지원에 의해 수행되었습니다.

참고문헌

1. Wenz 1962, Acoustic ambient noise in the ocean: spectra and sources, J. Acoustic. Soc. Am.,34, 1936~1956
2. 윤갑동 등 1986, 연안의 수중소음분석에 관한 연구, 어업기술22(3), p36~41