

제주도 연안 초망어선의 소음에 관한 연구

박성욱*, 서익조, 오승훈, 이창현, 최찬문, 서두옥
국립수산진흥원*, 제주대학교

서론

멸치를 어획하는 주 어구인 초망어업은 우리나라 남해안과 제주도 연안에서 행해지는 고유어법으로서, 이러한 초망어업은 큰 찻대 1개와 작은 찻대 1개는 반 기계적으로, 콧대 1개와 그물작업은 인력으로 조작되고 있는데, 멸치어군의 집어는 집어등을 선수 전방에 설치하여 2-3노트의 속력으로 항해하면서 멸치어군을 표층으로 부상시킨다. 이때 집어등만으로 멸치어군이 표층으로 부상하지 않으면 쇠파이프로 어선의 외판을 두드리거나 또는 기관 회전수를 빠르게 하여 공회전시키면서 수중 소음을 발생시켜 멸치어군을 표층으로 유집시킨다.¹⁾ 바다에서 어류의 유집 자극원으로는 빛, 소리, 흐름, 냄새, 전기 등이 있다. 이중 소리는 해수자체가 음파로 전송하기 쉬운 매질이어서 최근 어업에서는 수중가청 저주파음을 이용한 어군의 유집과 위협, 바다목장에 있어서 어류의 음향순치 등에 많이 이용하고 있다.

이 연구는 제주도 연안에서 이루어지는 초망어업에서 멸치어군을 유효하게 집어하기 위한 기초자료를 얻기 위하여 어선의 주기관을 공회전시켰을 때의 선상과 수중의 소음을 측정 조사하였다.

재료 및 방법

제주도 연안에서 조업하는 초망어선 신일호 (6.02톤, 320마력, 12.25 L x 3.18 B x 1.07 D, FRP선)을 이용하여 1999년 10월 27일 파고 0.5 m, 제주항 연안에서 선상 소음과 수중소음 음압준위를 측정하였다.

선상소음은 기관의 회전수는 800 rpm (전진)과 1,000 rpm (후진)으로 구분하고, 측정 위치는 선수 (B), 갑판 (D), 기관실내 (E), 연돌위 (F), 선미 (S)의 5개 선내위치로 구분하여 각 위치의 중심 밑바닥에서 수직방향으로 높이 1 m, 측면 1 m정도에 소음계 (RION NA-20)를 두고 A보정으로 20초 동안에 제일 높은 음압준위를 측정값으로 하고 이와같은 방법으로 20회 반복 측정하여 이중 가장 높은 값을 해당 위치에서의 음압 준위로 하였고, 또 측정과 동시에 녹음기 (Sony, TC-D5M)로 녹음하였다.^{2,4,5)}

수중 소음은 선상 소음과 같은 날짜 및 기관회전수로 하고, 측정위치는 선수 (UB),

기관실옆 (UE), 선미 (US)의 3개 선외 위치로 구분하여 각 위치의 선외로 0.3 m에서 수심 10 m까지 1 m마다 수중 청음기, 전치 증폭기, 녹음기를 이용하여 녹음하였다.³ 또 녹음된 선상과 수중 소음을 실험실에서 재생하여 주파수 분석기를 이용하여 주파수 50 Hz - 2,000 Hz 사이로 음압준위 1 μ Pa을 기준으로 하였다.

결과 및 요약

어선의 선내 측정위치에서 주기관의 회전수별 음압준위는 기관의 회전수 800 rpm에서 선수 (B), 갑판 (D), 선미 (S), 연돌 위 (F), 기관실내 (E)의 음압은 각각 90, 93, 106, 107, 101 dB 이었으며, 기관 회전수 1,000 rpm에서 B, L S, F, E의 음압은 각각 93, 95, 110, 109, 103 dB로 나타났고, 멀치어군을 유집하고 어구를 투·양망하는 선수와 갑판의 음압준위는 90 - 95 dB이었다.

어선의 주기관을 공회전시킬때 수중소음의 주파수별 음압준위는 주기관의 회전수를 800 rpm으로 하였을 때 주파수 100, 300, 500, 1,000, 1,500, 2,000 Hz에서 발생한 음압준위는 기관실 측면의 수심 4 m에서 각각 90, 93, 100, 111, 110, 110 dB 이었고, 수심 6 m에서는 각각 88, 93, 99, 110, 109, 109 dB이었다. 그리고 기관의 회전수를 1000 rpm으로하였을 때의 주파수 100, 300, 500, 1,000, 1,500, 2,000 Hz에서 발생한 음압준위는 기관실 측면의 수심 4 m에서 각각 92, 94, 100, 113, 113, 113 dB 이었고, 수심 6 m에서는 각각 91, 94, 100, 112, 112, 112 dB이었다.

멀치어군이 유집되어 어구가 투망되는 지점 (수심 4 m)에서의 음압 준위는 주파수 500 Hz에서 113 dB로 높았고, 주파수 100 Hz에서 90 dB로 낮게 나타났다.

참고 문헌

1. 박성욱. 2001. 제주도연안 멀치초망어업의 조업생력화에 관한 기초적 연구. 제주대학교 대학원 박사학위논문.
2. 양용수 · 정공훈 · 서두옥. 1992. 소형어선이 소음에 관한 연구. 한국어업기술학회지 28 (4): 412~417.
3. 오만홍 · 양용수 · 서두옥. 1991. 제주도 연안에 있어서 갈치채낚이 어선의 수중소음. 제주대학교 해양연구소 연구보고 15: 15~20.
4. 見上隆克 · 山下成治 · 五十嵐脩藏. 1990. 小型沿岸漁船의 機械騒音. 北大水産彙報 43(1): 43 - 50.
5. 朴中熙. 1987. 實習船 釜山 403號의 振動 과 騒音. 漁業技術學會誌. 23(2): 8 - 14.