

부착형 수중청음기를 이용한 선체 내 생존자 탐지 기술 연구

김성현* · 김 응*** · 최복경*** · 김병남****
*, **, ***, **** 한국해양과학기술원 해양방위연구센터

Study of in the ship survivor identification method using attach underwater acoustic recorder

Seong Hyeon Kim* · Eung Kim*** · Bok Kyoung Choi*** · Byong-Nam Kim***
*, **, ***, **** Korea Institute of Ocean Science & Technology

핵심용어 : 부착형 수중청음기, 하이드로폰, 선체내 생존자

Key Words : attach underwater acoustic recorder, hydrophone, in the ship survivor

1. 개요 및 연구목적

해상 선박 사고 시 선체 내 생존자 수색은 골든타임을 다투는 시급한 사항이나, 현재 구난장비는 골든타임 내에 사고 선박의 생존자를 효과적으로 탐지할 수 있는 기술과 성능에 한계가 있다. 따라서 본 연구에서는 선박 관련된 전복·침몰사고 발생 시에 선체 내에 생존해 있는 생존자 유무를 판단할 수 있는 과학기술적 수단을 확보하기 위하여 수중 생존자 탐색용 청음시스템 기초 기술을 연구하였다.

2. 연구방법

본 연구에서는 선체 내의 생존자에 의한 구조 요청 신호가 선체를 통하여 수중으로 전파되는 특성을 측정하기 위하여, 모의실험 구조물과 선박(40톤급-FRP선, 357톤-강철선, 1370톤급-강철선)을 대상으로 구조음(‘살려주세요’)과 망치 타격음의 음파전달에 대한 주파수 대역 특성을 수중과 해상에서 측정하였다. 또한 선박별 표면 특성을 고려한 선체 부착형 청음시스템 제작 방안에 대하여 연구하였다.

3. 결과 및 고찰

선체 모의 구조물 및 선박을 대상으로 수중 음파 전달 주파수 범위 측정 실험을 통하여 선체 외부에서는 3 kHz 이하의 저주파수 대역에서 음향 신호가 전달되는 오는 특성을 확인하였다. 그리고 구조 요청 음성보다는 타격음이 보다 선명하게 관측되었다.

선체 내 조용한 환경과 시끄러운 환경(엔진 및 발전기 가동

시)에서의 선체 내 신호 수중 청음 실험을 비교한 결과, 조용한 환경에서 선체 외부로 가장 효과적으로 소리가 방사되었으며, 발전기만 가동한 상태에서는 망치 타격음의 신호 확인이 가능하였으나, 엔진 및 발전기를 동시에 가동한 상태에서는 신호 특성이 감소되어 확인이 불가하였다. 이상의 결과는 사고 선박 내에서 소음이 크면 선체 내 구조신호 특성이 어렵다는 것을 의미한다.

선체내 신호를 청음하기 위한 부착형 청음시스템을 개발하기 위하여 청음센서로부터 신호를 획득·처리하는 신호처리보드, 메인보드, 그리고 전원보드를 제작하였다. 그리고 부착형 청음시스템을 선박별 곡면 특성에 따른 효율적으로 부착시키기 위하여 자석(흡착력 23 kgf)를 이용하여 선체 곡면에 다라 가변적으로 회전할 수 있는 부착기구부를 개발하였다.

4. 결론

선박 사고시 선체 내 수중 생존자의 구조신호를 획득하기 위한 수중 생존자 탐색용 청음시스템 기초기술을 연구하였다. 수중 음파 전달 주파수 범위 측정 실험 결과는 선체 내의 소리가 3 kHz 이하의 저주파수 대역에서 음향 신호가 유의하게 나타났으며, 부착형 청음시스템을 개발하기 위하여 수중 음향 전달 특성을 고려하여 신호처리보드를 제작하고, 선체 부착 효율성을 높인 부착기구부를 개발하였다.

5. 감사의 글

본 연구는 해양경찰청의 연구개발사업 “선체 내 생존자 수색 및 생존성 확보 기술 개발(PN67560)” 연구의 일부입니다.

* First Author : kenta81@kiost.ac.kr, 051-664-3601

† Corresponding Author : eung@kiost.ac.kr, 051-664-3600