

수중 음향을 이용한 실종자 수색 시스템

Acoustic Data Transmission System for Underwater Missing Persons

이 경 일* · 신 규 식* · 강 용 철* · 홍 성 민* · 김 정 곤** · 한 송 이*

Lee, Kyoung Il · Won, Jongsuk · Shin, Kyu Sik · Kang, Yong Cheol · Hong, Sung Min · Kim, Jung
Gon · Han, Songyi

요 약

본 논문에서는 수중 초음파 전송을 이용하여 해양 사고 발생 시 수중 실종자의 신원과 위치를 파악할 수 있는 재난 대응 시스템을 제안한다. 실종자 몸에 부착된 초음파 발생기에서 나온 신호를 해상에 배치된 다수의 하이드로폰 센서 노드에서 감지, 분석해 저전력 통신으로 선박 등에 설치된 중앙 제어시스템에 보내면 이를 분석해 실종자의 위치 등을 판별할 수 있어 수색 작업에 큰 도움이 될 것으로 기대된다.

keywords : 수중 실종자, 수중 초음파, 해양 재난, 하이드로폰, 저전력 무선통신

1. 서 론

세월호 사건 이후 해양 안전에 대한 관심이 늘었으나 여전히 국내에서만도 매년 백명 이상이 어업 또는 레저 활동 중의 해양 사고로 사망 또는 실종되며 이후 실종자 수색 작업에는 많은 비용과 시간, 그리고 구조 작업자 및 유족들의 육체적, 심리적 고통이 수반된다. 최근 구명조끼에 무선통신장치나 LED 등을 부착한 제품이 등장해 해상 표류 시 수색에 도움을 주고 있으나 수중 실종자는 제한된 시야로 위치를 파악하기 어려워 수색 작업이 효율적으로 이뤄지기 어렵다. 한편 음파는 전자기파와 달리 수중에서 감쇠가 적어 전통적으로 하이드로폰을 통해 잠수함의 위치를 찾거나 능동형 소나로 어군이나 해저 지형을 탐색하는 등에 활용돼왔으며 최근에는 이를 활용한 수중에서의 데이터 통신에 대한 연구도 Pranitha 등에 의해 진행되어 왔다. 본 논문에서는 수중 음향 기술과 최근 등장한 저소비전력 프로세서, 광대역 무선 저전력 데이터 통신 기술을 활용해 효율적으로 실종자 수색이 가능한 시스템을 제안하고자 한다.

2. 본론

본 시스템은 그림 1과 같이 사용된다. 승객은 선박 탑승 시에 각자 고유한 ID를 가진 부착형 송신장치(그림 2)를 착용하며 이를 선박 내 출입 통제, 과금 시스템 등에 사용하도록 해 상시 착용을 유도한다. 사고 발생 시 송신 장치는 환경 센서를 통해 동작을 개시하며 압전 액츄에이터를 사용해 간헐적으로 고유의 ID를 담은 초음파 신호를 발신한다. 해수면이나 층류 등에 의한 반사 등 여러 잡음 요소들을 효과적으로 배제하기

* 전자부품연구원 첨단부품소재연구본부 연구원 leeki@keti.re.kr

** 정희원 · 전자부품연구원 첨단부품소재연구본부 연구원 garoo72@keti.re.kr

위해 오류 감지가 가능한 전송 규격을 통해 신호가 보내며 다수의 실종자가 발생했을 경우 송신장치끼리의 간섭을 배제하기 위해 적절한 시분할 기법 등을 사용한다. 구조자는 선박이나 항공기 등을 통해 사고 해역에 도착해 수신장치를 이차원 배열로 투하하며 송신장치에서 나오는 신호를 받아 부표 상의 무선통신모듈을 통해 선박 등 관제시스템으로 보낸다. 관제시스템에서는 다수의 수신장치에서 나온 정보를 조합해 각 실종자의 위치를 추출해 내고 이를 구조자가 손쉽게 알아볼 수 있도록 표시한다.

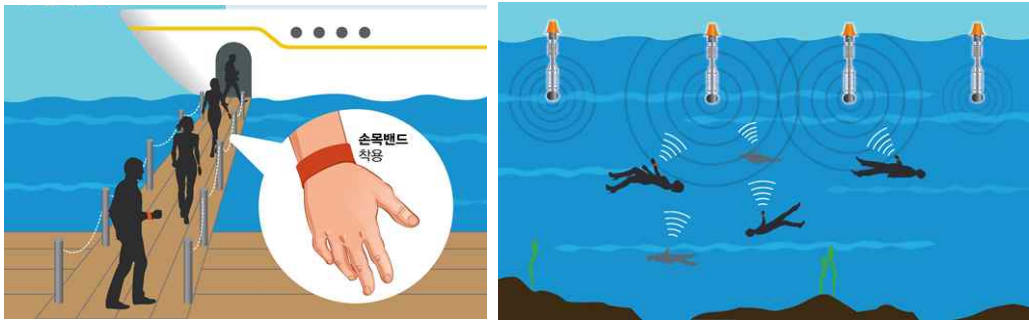


그림 1 수중 실종자 수색 기술의 구성

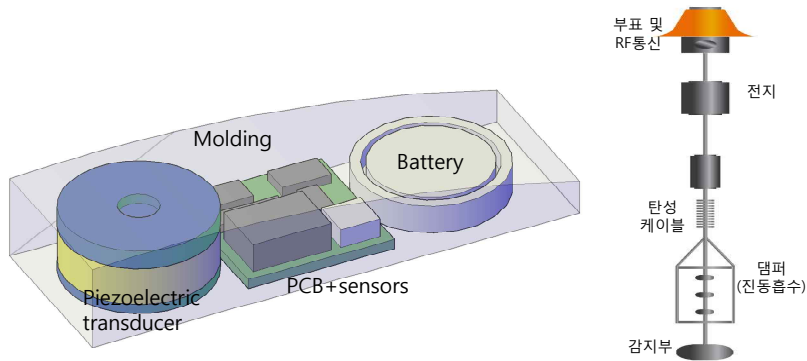


그림 2 수중 초음파 송신장치와 수신장치의 구조

3. 결론

본 기술을 활용해 현재 막대한 자원이 투입되는 실종자 수색 작업을 효과적으로 개선할 수 있을 것으로 기대되며 이를 위해서는 기술 개발과 함께 적절한 운영 체계나 법제도 개선 등이 필요하다.

감사의 글

본 연구는 정부(국민안전처)의 재원으로 재난안전기술개발사업단의 지원을 받아 수행된 연구임 [KCG-02-2017-03]

참고문헌

Pranitha, B. et. al. (2016) Review of Research Trends in Underwater Communications-A Technical Survey, *IEEE International Conference on Communication and Signal Processing*, pp.1443~1447.