

하이드로폰을 이용한 단일채널 육상용 수신장치 개발

김태석¹⁾, 하영수¹⁾, 신성렬¹⁾

¹⁾한국해양대학교 에너지자원공학과, srshin@hhu.ac.kr

Development of Single Channel Receiver on Land using Hydrophone

Taeseok Kim¹⁾, Youngsoo Ha¹⁾ and Sungryul Shin¹⁾

¹⁾Dept. of Energy & Resources Engineering, KOREA MARITIME UNIVERSITY

1. 서론

현장에서 탄성과 탐사 순서는 측선 설정 후 지오폰 배열, 자료취득, 이동 순으로 진행 된다. 자료를 취득한 후에는 다시 바닥에 고정되어 있는 수신기를 제거하여 재배열하여 탐사를 수행하게 된다. 하지만 이 방법은 수신기 설치 및 제거에 많은 시간이 소요하게 되고 이것은 전체적인 탐사 시간의 증가를 가져오게 된다. 현재 외국의 경우 육상용 수신기인 지오폰을 이용하여 다중채널 육상용 스트리머를 개발하여 사용 중에 있다. 외국의 경우 평탄한 지형이 많지만 산악지형이 많은 우리나라의 경우 적용의 한계성이 있다.(Fig. 1)

본 연구에서는 바닥면을 방수 재질의 섬유로 제작하여 지면과의 커플링 문제를 극복하고 하이드로폰을 이용하여 단일채널 육상용 수신장치 개발 연구를 수행하였다.

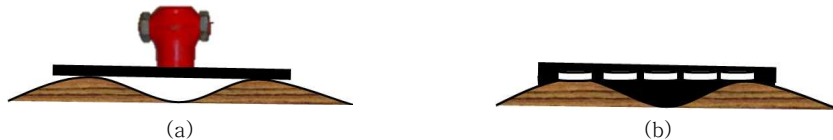
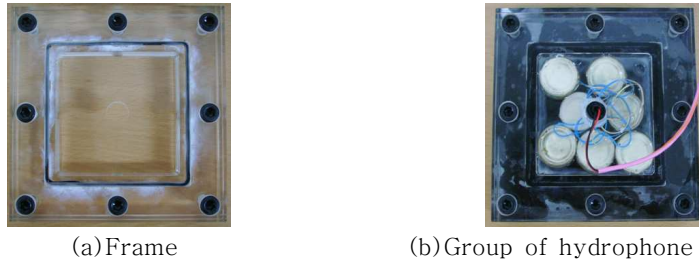


Fig. 1. A schematic diagram of (a) Standard single channel receiver, (b) Developed single channel receiver

2. 본론

본 시스템의 개발은 해상용 수신장치인 하이드로폰을 이용하여 육상용 수신장치 개발 함에 목적이 있다. 수신장치를 고정시키는 틀은 아크릴을 사용하여 제작하였으며 안쪽에 실리콘 오일을 충전하여 하이드로폰과의 반응을 용이하게 하였다. 방수천을 이용하여 실리콘 오일의 누수를 방지 및 바닥과의 접촉성을 향상시켰다. (Fig. 2)

제작된 수신장치의 성능 시험을 위해 일반적인 탐사 수행시 사용되는 지오폰을 이용한 탐사, 단일채널 수신기 및 개발한 단일채널 수신장치를 이용한 탐사로 크게 세 가지로 구성하였다. 탐사측선은 모든 경우에 대해 동일 측선을 사용하였으며 별립(offset)은 3m, 6m, 9m로 하였다. 샘플수는 1024개, 고르기간격(sampling interval)은 0.5ms로



(a)Frame

(b)Group of hydrophone in Frame

Fig. 2. A schematic diagram of developed single channel receiver 하여 탐사를 진행하였으며 각각 3개 트레이스 자료를 취득하였다. 각각의 경우 총 10번의 타격을 하여 수직 겹쌓기(vertical stack)를 하여 자료를 처리하였다.

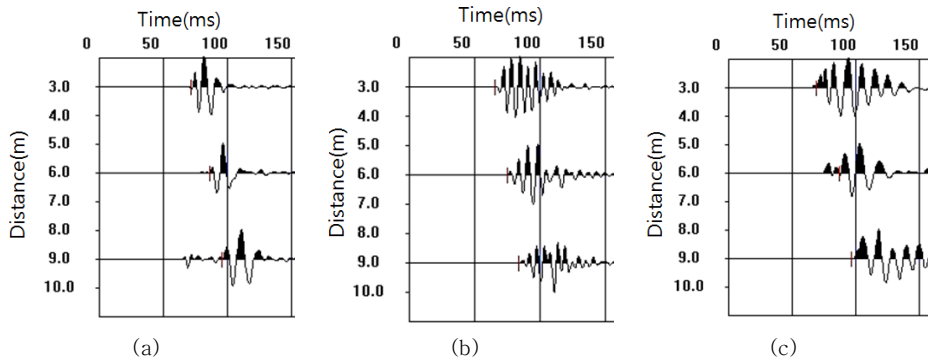


Fig. 3. Trace from (a)spiked geophone, (b)Standard Single channel receiver and (c)Developed single channel receiver

지오폰을 이용한 탐사와 단일채널 수신기를 이용한 탐사, 개발된 단일채널 수신기 탐사 자료의 단성과 트레이스를 각각 Fig. 3에 나타내고 있다. 지오폰을 고정하여 취득한 자료의 초동(a)과 개발된 단일채널 수신기의 초동(c)이 유사함을 확인할 수 있으나 개발된 단일채널 수신기의 경우 유체에 의한 반향파의 영향을 볼 수 있다. 단일채널 수신기의 경우 초동이 나머지 두 가지의 경우에 비해 빠른 것(b)을 확인 할 수 있다.

3. 결론

기존의 탄성과탐사 수행시 사용되는 단일채널 수신기의 경우 불규칙한 지표 탐사에 있어 지면과의 커플링 문제를 발생하게 된다. 따라서 개발된 수신장치의 경우 바닥면을 방수천으로 구성하여 지표면과의 접촉성을 향상하며 기존의 탐사방법과 초동을 비교해도 유사함을 확인 할 수 있다.

향후 연구에서는 개발된 수신장치를 다중채널 수신장치로 구성하여 탐사를 수행하게 된다면 기존의 탐사에 비해 시간 및 경제적인 효과를 가져 올 것이라고 판단된다.

사사

본 연구는 한국연구재단의 지원을 받아 수행한 ‘육상 예인식 탄성과탐사 자료취득 시스템 개발 및 다성분탐사’ 연구 과제입니다. 이에 감사드립니다.