

# 다중빔음향측심기의 오차검증에 관한 연구

## Study on Error Verification on MBES

최윤수 · 노정식 · 박선미 · 강문권

Choi, Yun Soo · Roh, Jeong Sig · Park, Sun Mi · Kang, Moon Kwon

서울시립대학교 공간정보공학과

---

### 요 약

최근 수심측량 기술의 발달로 싱글빔 수심측량기에서 정밀 다중빔 음향측심기로 진보되었으며, 이 장비를 통하여 취득된 데이터의 정확도를 확보하기 위한 연구가 다양하게 진행되고 있다. 일반적으로 수심측량 정확도는 장비의 성능 및 S/W에 의한 Calibration의 검증만 수행되고 있을 뿐, 절대측량성과에 의한 정량적인 정확도평가가 이루어지지 않고 있다. 따라서 이 연구에서는 정확도가 검증된 수위계를 이용하여 취득된 데이터의 수심별 오차를 규명하고 IHO의 수심 허용오차와 비교하여 정확도를 평가하였다. 정확도 평가 결과, 성과는 수심이 깊은 지역일수록 오차가 크게 발생하며, 수심이 낮아질수록 오차가 감소함을 알 수 있다. 또한 수위계를 이용한 성과검증시 발생된 수심별 오차를 다중빔음향측심기에서 취득된 성과에 대하여 재보정을 수행함으로 정확도 높은 성과를 취득할 수 있다.

---

### 연구 내용

다중빔음향측심기는 선박의 안전 항해를 위한 해저의 정확한 수심 및 수중 지형현황을 파악하기 위하여 널리 사용되고 있으며, 경제의 발전과 함께 선박 및 하역작업의 기계화·고속화됨에 따라 발생하는 해난사고의 발생의 근원인 해저면 위험요소 조사 등에도 널리 사용되고 있다.

그러나 이전에 다중빔음향측심기를 이용한 연구 및 조사 수행 시에는 다중빔음향측심기에서 취득되는 데이터의 정확도는 장비 스펙 및 S/W에 의한 Calibration의 검증만으로 정확도가 제시되고 있을 뿐, 절대측량성과에 의한 데이터의 정확도평가가 이루어지지 않고 있다. 이는 수심 깊은 지역을 수심측량기 이외의 방법으로 검증을 실시하기 어렵기 때문이다.

이에 따라 본 연구에서는 수심이 깊은 지역에 대한 검증을 수행하기 위해, 다중빔음향측심기의 장비 스펙(specification)상 및 S/W에 의해 정확하게 Calibration 수행 후 취득된 성과를 정확도가 검증된 장비인 수위계를 이용하여 수심대별 오차를 규명하고 수심대별로 재보정하여 다중빔음향측심기 측량성과의 정확도를 제고하고자 한다.

본 연구에서는 파도 및 바람 등의 자연현상에 의한 외력의 영향이 미소할 것으로 추정되는 하천지역 중 임하담 수역을 대상지역으로 선정하고 풍수기(豊水期)에 다중빔음향측심기를 이용하여 하저측량을 수행하였다.

다중빔음향측심기는 정확한 성과의 취득을 위하여 장비의 Calibration, 음속보정, 수위보정을 실시하여 정확한 성과를 작성한다. 이러한 보정 실시 후 취득된

성과와 보정 전 취득성과의 비교를 통하여 취득된 성과의 정확도 검증을 실시하여 수심물결침 현상과 수심 층집현상과 틀어짐 현상을 제거하였다.

일반적으로 수위계는 수심의 0.05%의 정확도를 가지며, 40m에서도 수 cm의 오차를 가진다. 대상지내 5점의 다중음향측심기를 통한 성과와 수위계의 성과를 비교한 결과, 수심별 40m, 30m, 20m, 10m, 5m에서 발생한 수심측량의 오차는 -18cm, -15cm, -11cm, -9cm, -7cm의 차이를 발생함을 알 수 있다. 이러한 성과는 수심이 깊은 지역일수록 오차가 크게 발생하며, 수심이 낮아질수록 오차가 감소함을 알 수 있다.

본 검증에서는 수위계를 설치하면서 국부적인 오차가 일부 발생한 것으로 추정되나 위의 성과와 같이 수심에 따른 방향성의 오차를 가지고 있는 것은 분명히 알 수 있다. 수위계를 이용한 성과검증시 발생된 수심별 오차를 다중빔음향측심기에서 취득된 성과에 재보정 실시를 통해 새로운 성과의 취득을 이룰 수 있다.

다중빔음향측심자료는 발생한 오차를 미보정하더라도 IHO 국제 수로기준의 특등급에 해당되는 미소한 오차를 가지고 있다. 그러나 수심측량이 시행된 부분에 대한 추가적으로 수위계로 획득된 값을 재보정시 보다 정확한 수심성과 및 하저지형도를 구축할 수 있을 것이다.

### 참고문헌

Gottfried, J.M., Vauk, J.M. & Schrey, E., "Litter Pollution from Ships in

the German Bight", Marine Pollution Bulletin, Vol. 18, No. 6, pp.316-319, 1987.

Pruter, A.T., "Sources, Quantities and Distribution of Persistent Plastics in the Marine Environment", Marine Pollution Bulletin, Vol. 18, No. 6, pp305-310, 1987.

Gilligan, M.R., Pitts, S., Richardson, P.J. & Kozel, T.R., "Rates of Accumulation of Marine Debris in Chatam County", Georgia Marine Pollution Bulletin, Vol. 24, No. 9, pp.436-441, 1992.

김연수, 2005, "S & MBES를 이용한 연안 측량 정확도 개선 방안 연구", 부경대학교 대학원 박사학위 논문, p23-31.

강창구, 2003, "제주도 연근해 해역에 대한 수중침적 폐기물 분포 실태조사", 해양수산부.

강원수, 2005, "연근해 주요어장에 대한 해양폐기물 분포 및 실태조사(3)", 해양수산부.

박요섭, 2004, "다중빔 음향소해탐사시스템 자료의 오차 분석 및 처리기술 연구", 인하대학교 대학원 박사학위 논문, p23-71.

미원주, 2003, "수중침적 폐기물 조사 방법 개발 및 국내 주요 해역의 폐기물 분포 현황에 관한 연구", 해양수산부.

최성호, 2005, "한국 해역에서의 멀티빔을 이용한 해저지형자료의 성과 분석", 공주대학교 대학원 석사학위논문. p26-35