

## 조위관측을 위한 최적 기법선정 방법에 관한 연구 A Study On the Method for Optimal Selection Tide Observation

윤동건<sup>1)</sup> · 박선동<sup>2)</sup> · 서상일<sup>3)</sup>

Yoon, Dong Gun · Park, Seon Dong · Seo, Sang Il

<sup>1)</sup> (주)범아엔지니어링 국토정보시스템 연구소 주임연구원(E-mail : jini0040@panasia.co.kr)

<sup>2)</sup> 정회원 · (주)범아엔지니어링 국토정보시스템 연구소 수석연구원(E-mail : sdpark@panasia.co.kr)

<sup>3)</sup> 정회원 · (주)범아엔지니어링 국토정보시스템 연구소 주임연구원(E-mail : ssi760@panasia.co.kr)

### Abstract

Global warming gas caused an increase in a direct and indirect problems like the rising sea level, seawater overflowing and a coastal flooding. The loss and damage of the republic of korea are increasing because of the rising sea level. As a result, It is necessary to establish the foundation of the monitoring of the sea level changes for the flooding prevention. A new measurement technique is developed using GPS equipped ship to make up for the spatial-temporal and economical problems by this study.

We compared the data using GPS with the value for height of the tide. And we corrected the errors using the more accurate data that we studied. In addition to we studied that the corrected value had statistical significance and similarity compared with the observed value using GPS. The following studies also performed : When the observed value of tide by a tide observatory and by using GPS are applied to sounding ; How the values of the water depth are being, and if the values are similar, whether the observed value of tide using GPS is valid or not.

### 1. 서론

조석관측을 통한 우리나라 주변 해수면의 연속적인 관측으로 약최저 저조면, 평균해면, 최극조위와 같은 수직기준면의 유지 및 관리를 하고 해도 간행에 필요한 수심측량의 기준면을 결정한다. 그러나 조석관측을 통해 얻어진 데이터 값은 특정 장소에 검조의를 설치하여 얻어지는 값들이기 때문에 해당 지역에 대한 분석은 가능하지만 불특정 다수지역에 대한 관측은 어렵다. 그리고 정지점 조사 관측을 실시할 때 조시차가 발생하고 수심측량에 있어서 정확도에 대한 문제점을 나타내었다.

본 연구에서는 이러한 문제점들을 보완하고 정확한 조위값을 획득하기 위해 국립해양조사원의 협조를 통해 새로운 방법의 GPS측량을 실시하였고 조위관측소에서 관측한 조위값과 비교하여 오차가 크지 않다면 GPS를 이용한 측량도 가능하다고 판단할 수 있다. 그리고 수심측량 시 나타나는 선박의 동적 거동특성을 고려한 분석도 함께 실시하였다.

## 2. 조위측량 기법

### 2.1 조위관측소에 의한 조위관측 기법

조위 측량은 정지점 조위관측으로 볼 수 있는데 조위측량에 있어 가장 대표적인 방법으로 조위관측소를 설치하여 관측하는 방법이다. 조위관측소는 조석관측을 하는 곳을 이야기 하며, 검조소는 목적에 따라 1등, 2등, 3등 검조소로 분류한다. 기준검조소에서는 주로 부표식 검조기를 사용하며, 해안에 검조우물을 설치하고 도수관으로 해수를 우물안으로 유도하여 연중 해수면 높이 변화를 기록하고 있다. 국립해양조사원에서는 전국에 32개의 검조소를 운영하고 있다.

### 2.2 DGPS를 이용한 조위관측 기법

DGPS를 이용한 조위값 산출방법은 기존의 조위 관측소에서 획득할 수 있는 조위값은 물론이고 조위값이 적용되지 않는 지역의 조위값까지도 획득할 수 있는 방법이다. 그러나 GPS를 이용한 측량은 국내에선 시도한 사례가 전무한 실정이다. 캐나다의 해양학자 John E. Hughes Clarke은 DGPS를 이용한 측량을 시도하여 조위관측소에서 획득한 조위값과 유사한 값을 획득할 수 있었으나 정확한 값은 획득하기엔 무리가 있다고 사료되어 이를 보완하고 정확한 측량값을 획득하기 위해 GPS의 충원을 통하여 선박의 고유한 특성값을 획득하고 이 측량값을 바탕으로 정확한 조위값을 획득하고자 본 연구를 실시하였다. 이 결과는 연안뿐만 아니라 연안 외 불특정지역에서도 조위 및 수심측량이 가능하다는 것을 나타낸다.

### 2.3 선박의 동적거동 특성을 고려한 기법

#### 2.3.1 기본 좌표계와 선박의 거동

선박의 거동은 Body-Frame 좌표계의 3축의 원점을 선박의 무게중심점으로 이동한 후, 각 좌표축 상의 회전을 정의할 수 있다. 선박의 Rolling 측정을 위한 기준 좌표축은 선박을 반으로 나누는 선수방향 중심면과 수면이 이루는 교차선이고, Pitching을 정의하는 축은 부력 중심을 통과하는 선으로 결정하는 것이 좋으나 선박의 전체 거동 모델을 위해서는 선박의 무게 중심점을 기준으로 삼고 Body-Frame의 각 축을 거동 기준축으로 이용하는 것이 이상적이다

#### 2.3.2 고정센서 오프셋

트랜스듀서, 자세센서(VRU), 그리고 측위 시스템 안테나는 일반적으로 하나의 측량플랫폼 안에서 다른 위치에 설계된다. Body-Frame 좌표계의 원점으로부터 고정적인 선형 위치 오프셋은 수심 측정치의 좌표 변환에 사용된다. VRU가 선체 임의의 원점에 설치되지 않는다면 가능한 원점에 가까운 곳에 설치하는 것이 가장 이상적이다.

#### 2.3.3 좌표변환

Body-Frame 상의 빔 벡터 좌표를 Local-Level 좌표체계로 변환하는 것은 시간축 상에서 두 단계로 이뤄진다. 첫 번째 변환은 각 빔 벡터의 수신시간(Reception time)을 수평 위치를 바꾸고, 두 번째, 입사각으로부터 얻어진 측심치는 각 수신시간대 마다의 트랜스듀서의 고도화 조석 보정을 통해 개정 수심을 취득한다.

### 3. 결 론

본 연구에서 시도한 측량방법은 기존의 측량방법에서 나타난 시공간적, 경제적인 문제를 해결할 수 있을 것으로 사료되며 나아가 조석·조위측량에 대한 다양한 기법생성 및 구축, 측량기법의 개발, 이용방안 등에 관련된 연구가 지속적으로 이루어진다면, 조위측량 및 수심 측량자료 구축에 많은 영향과 중요한 자료를 제시할 것으로 기대된다.

### 참고문헌

- 국립해양조사원(2001), 해양측량자료처리 및 효율적인 관리방안, 연구용역보고서 pp. 7-36.
- 김연수 (2001), S & MBES를 이용한 연안측량 정확도 개선 방안 연구, 박사학위논문, 부경대학교
- Hughes Clarke, J.E. 1997. A comparison of swath sonar systems demonstrated at the 1997 US/Canada Hydrographic Commission Coastal Multibeam Surveying Course, University of New Brunswick, Ocean Mapping Group web pages, [http://www.omg.unb.ca/~jhc/uschc97/mbc97\\_index.html](http://www.omg.unb.ca/~jhc/uschc97/mbc97_index.html).