

갯벌 및 갯바위 지형조사를 위한 모바일맵핑시스템의 활용

이근왕*, 박준규**

*청운대학교 멀티미디어학과

**서일대학교 건설시스템공학과

e-mail : surveyp@empas.com

Utilization of Mobile Mapping System for Monitoring of Coastal Terrain Data

Keun-Wang Lee*, Joon-Kyu Park**

*Dept. of the Multimedia Science, Chungwoon University

**Dept. of Civil Engineering, Seoil University

요약

본 연구는 MMS(Mobile Mapping System)를 선박에 탑재하여 갯벌, 갯바위 등 해안지형을 조사하고, 데이터 취득 방법의 활용 가능성을 검토하였다. 기존 GNSS 기반 측량은 접근성, 시간적 제약, 연속적 데이터 취득의 한계를 지니고 있었으나, MMS는 선박 이동과 동시에 고밀도의 3차원 포인트클라우드 데이터를 연속적으로 취득할 수 있다는 장점을 보였다. 조사 결과, MMS는 해안 지형의 정밀한 재현과 효율적인 데이터 확보가 가능함을 확인하였으며, 향후 드론 및 위성영상과의 융합을 통해 디지털트윈 기반 연안 모니터링 및 해양 공간정보 관리에 중요한 역할을 할 수 있을 것으로 기대된다.

1. 서론

갯벌과 갯바위는 해양 생태계와 환경 관리에서 중요한 가치를 지니고 있으며, 이들의 지형 변화를 조사하는 것은 해안선 관리, 환경 보존, 어장 관리 등 다양한 분야에서 필수적이다. 그러나 갯벌은 조석에 따라 지형이 빠르게 변하고, 넓은 면적에 걸쳐 분포하는 특성 때문에 기존의 GNSS(Global Navigation Satellite System) 측량으로는 연속적인 데이터 확보에 한계가 존재한다. 이러한 한계를 극복하기 위해 MMS(Mobile Mapping System)가 새로운 대안으로 주목받고 있다. MMS는 차량이나 선박에 장착되어 이동하면서 연속적으로 고밀도의 3차원 점군 데이터를 수집할 수 있어, 해안 및 연안 지역의 광범위하고 동적인 지형 변화를 효율적으로 기록할 수 있다. 본 연구에서는 선박에 MMS를 탑재하여 갯벌과 갯바위에 대한 지형조사를 수행하였다.



[그림 1] Scanfly EVO

[표 1] Scanfly EVO의 사양

구분	내용
스캔 범위	130m
시스템 정밀도	3cm
시스템 정확도	3cm
스캔 속도	1,280,000points/sec
카메라 해상도	60MP
중량	1.6kg

2. MMS를 활용한 갯벌 및 갯바위 지형조사

본 연구에서는 3DT사의 Scanfly EVO MMS 장비를 사용하였다. 이 장비는 경량 구조와 고정밀 센서를 기반으로 해안 및 갯벌 환경에서 효과적인 데이터 취득이 가능하다. 그림 1은 Scanfly EVO이며, 표 1은 사양을 나타낸다.

Scanfly EVO MMS 장비는 GNSS, IMU(Inertial Measurement Unit), LiDAR(Light Detection and Ranging), 카메라 센서의 결합으로 선박의 이동 경로를 기반으로 연속적인 포인트클라우드 데이터를 획득하며, 해안 지형을 정밀하게 조사할 수 있다.

데이터 취득은 서해의 해안선을 대상으로 수행되었다. 선박에 MMS를 설치하여 연구대상지에 대한 데이터

취득을 수행하였다. 그림 2는 조사 선박과 MMS를 나타낸다.



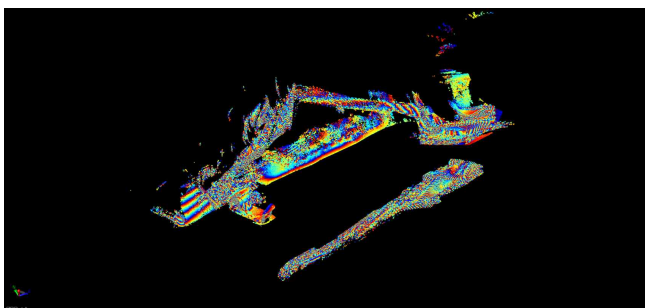
[그림 2] 조사 선박과 MMS

해안선 주변으로 약 3km 거리의 경로로 데이터를 취득하였으며, 데이터 처리를 통해 연구대상지의 포인트클라우드 데이터를 생성하였다. 그림 3은 데이터 취득 경로를 나타낸다.



[그림 3] 데이터 취득 경로

취득된 데이터는 경로처리를 수행하고, 포인트클라우드를 생성하였다. 최종 성과물은 포인트클라우드이며, 파도, 부유물 등 비지형 요소를 제거하는 필터링이 수행되었다. 그림 4와 그림 5는 각각 갯벌을 포함한 해안지형과 송전탑, 갯바위 등 지형지물을 나타낸다.



[그림 4] 갯벌을 포함한 해안선 지형



[그림 5] 송전탑, 갯바위 등 지형지물

선박과 MMS를 활용한 해안 지형조사는 전통적인 GNSS 측량에 비해 단기간에 넓은 면적의 데이터를 연속적으로 취득할 수 있으며, 사람의 접근이 어려운 대상의 조사를 가능하게 하여 해안선 모니터링, 해양 환경 변화 분석, 어장 관리 등 다양한 분야에 적용 가능할 것이다.

3. 결론

본 연구에서는 MMS를 선박에 탑재하여 갯벌 및 갯바위 등 해안지형을 조사하고 적용 가능성을 검토하였다. 기존 GNSS 측량 방법은 접근성, 시간 제약, 연속적인 데이터 취득의 한계를 가지고 있었으나, MMS는 선박 이동과 동시에 연속적인 3차원 포인트클라우드 데이터를 확보할 수 있다는 장점을 보였다. 연구결과는 MMS가 갯벌, 갯바위 등 해안 지형조사의 효율적 도구로서, 해양 공간정보 관리 및 연구를 위한 방안으로써의 적용 가능성을 제시하였다. 향후, MMS와 드론, 위성영상 등 다양한 데이터의 융합을 통한 해양 공간정보 구축 연구가 수행된다면 디지털트윈 기반의 연안 해양 모니터링이 가능할 것으로 기대된다.

참고문헌

- [1] <https://www.scanfly.it/>
- [2] 김혜진, 이재빈, 김용일, “갯벌지역 고해상도 지형정보 구축을 위한 항공 라이다와 UAV 데이터 통합 활용에 관한 연구”, 한국측량학회지, 제38권, 제4호, pp.345-352, 8월, 2020년