

DGPS기반 Grab식 해상준설측량시스템의 구축

Constructing a Grab Type of Hydrographic Dredge Surveying System Based on DGPS

이진덕, 한승희*, 이재빈**

금오공과대학교,

공주대학교*,

동산측량이엔씨(주)**

Jin-Duk Lee, Seung-Hee Han*, Jae-Bin Lee**

Kumoh National Institute of Technology,

Kongju National University*,

Dongsan Surveying ENC co.**

요약

WADGPS 또는 Beacon DGPS를 이용하여 해상준설선의 유도과 측량을 위한 실시간 준설관리시스템을 구축하고자 하였다. 이 시스템은 GPS에 의한 선박위치측정, GPS/Gyro 통합장비에 의한 선박방향측정, 그라브 위치측정, 준설심도측정 및 보정의 기능을 갖도록 하였다. 또한 구축된 준설공정관리시스템을 제어·운영하기 위한 프로그램을 개발하였다.

I. 서론

최근 GPS기법을 기반으로 하여 하천 또는 해양에서 하저 또는 해저의 위치정보를 추출하고 준설선을 유도하여 정해진 지점에서 정확한 준설을 시행하기 위한 준설시공관리시스템들이 연구 개발되고 있다.

GPS를 응용한 해상측량은 파일 항타, 준설공사 등에 관련한 모든 정보를 수집, 분석하고 계산하여 그 결과에 따라 해상에서 정확하게 준설 및 터파기 등을 신속하게 시공하는 방법이다. 이 방법은 하드웨어, 소프트웨어, 컴퓨터 등의 장비를 사용하여 전용 프로그램으로 자동 계산하고, 모니터에 표시된 항적선의 형상을 따라 수심측량을 신속하고 정확하게 정해진 위치와 방향으로 수행함으로써 높은 시공품질과 큰 경제성 효과를 얻을 수 있다.

준설선의 종류는 건설기계관리법령상 그라브, 덩퍼, 버킷, 펌프식의 4종류로 대별된다. 본 연구에서는 Grab 준설선에 의한 준설공정관리를 위한 측량장비시스템을 구축함에 있어서 GPS 및 Gyro Compass를 Grab 준설

선에 각각 설치하고 모니터를 통하여 전체 준설구역, 기존 준설구역, 미 준설구역과 준설선의 이동상태를 한 눈에 파악할 수 있으며 준설구역의 지반고를 실시간으로 확인할 수 있는 준설시공관리에 효율적인 시스템을 개발하고자 한다.

II. Grab식 준설선 측량시스템 구축

그라브(Grab) 준설선은 강 또는 바다 바닥의 토사를 집게처럼 생긴 그라브로 바다 퇴적물을 집어들려 준설하는 배로서 자체 동력원 없이 예인선으로 이동하며, 그라브가 설치된 회전체를 조정하여 좌우회전운동을 하며, 케이블을 돌려 그라브의 상하운동을 조절하는 방식이다. 본 연구에서는 GPS에 의한 선박위치측정, GPS/Gyro 통합장비에 의한 선박방향측정, 그라브 위치측정, 준설심도측정 및 보정의 기능을 갖도록 준설측량시스템을 구축한다.

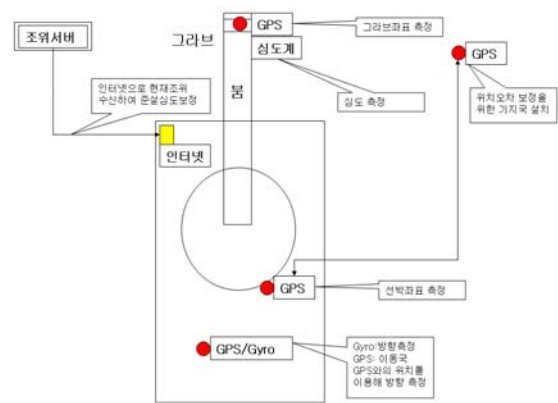
또한 구축된 그라브 방식의 준설측량시스템을 제어·

운용하기 위한 프로그램을 개발함에 있어서 작업구역의 지형, 배의 현재좌표, 선체의 방향, 커터 또는 그라브의 심도와 위치, 조위값과 실제심도, 스퍼드의 위치, 앵커의 위치를 표시하고, 예정 라인의 입력 및 정보표시, 작업구역과 준설해야 할 목표심도를 작업자에게 보여주며 현재 작업내역 등을 저장하여 표시해 주는 기능을 발휘하도록 하였다. 따라서 Grab준설선의 작업 구역을 실시간으로 모니터를 통하여 볼 수 있으며 작업구역의 표시로 작업 범위에 맞게 정확히 작업을 유도할 수 있도록 구축한다.

Grab 준설선의 측량시스템 구축을 위한 측량기능별 측량 방법을 다음과 같이 제시하였다.

- ① 선박위치 판독 : 이동국 GPS 1개를 선박에 설치하고 위치오차 보정을 위해 육상에 기지국 GPS 1개를 설치한다.
- ② 선박방향 측정 : GYRO를 설치하거나 GPS를 하나더 설치하여 이동국 GPS와의 위치를 계산하여 방향을 측정한다.
- ③ 그라브 위치측정 : 그라브 상부에 GPS 1개를 설치하여 그라브의 위치측정
- ④ 준설심도 측정 : 준설심도는 크게 3가지 방식을 이용하여 측정할 수 있다.
 - 그라브의 하강, 상승시의 체인의 길이변화를 감지하여 깊이별 변화량으로 계산
 - 그라브에 수심계를 장착하여 수압을 이용해 직접 측정
 - USBL장비 2개를 설치하여 음파를 통해 신호를 받아 현재의 정확한 위치와 심도를 측정
- ⑤ 준설심도 보정 : 조위에 따라 실제 준설심도와 차이가 나므로 예보 조위데이터를 DB화 한 후 서버에서 전송되는 실제조위 데이터와 함께 현재 예측되는 조위를 계산하여 준설심도를 보정한다. 인터넷이 연결되지 않는 지역은 해안에 직접 조위계를 설치하여 모뎀으로 전송받아 보정한다.

그림 1은 Grab 준설선 측량시스템의 구조를 보여주며, 그림 2는 준설선에 배치된 준설측량 관련 장비의 배치를 보여준다.

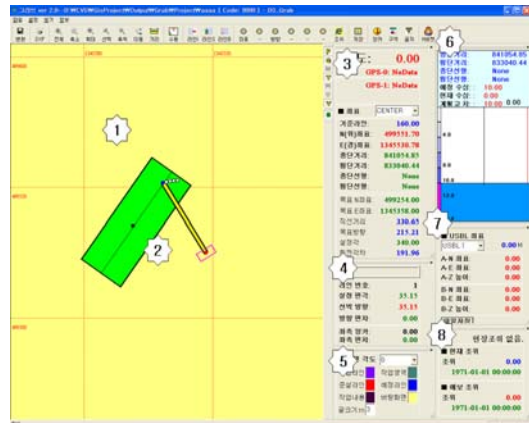


▶▶ 그림 1. Grab 준설선 측량시스템의 구조



▶▶ 그림 2. Grab 준설선상 장비의 배치

본 준설측량/시공관리시스템을 제어·운영하기 위한 프로그램은 작업구역의 지형, 배의 현재좌표, 선체의 방향, 그라브의 심도와 위치, 조위값과 실제심도, 앵커의 위치를 표시하고, 작업구역과 준설해야 할 목표심도를 운전자에게 보여주며 현재 작업량을 저장하여 표시해주는 기능을 갖도록 제작하였다(그림 3).



▶▶ 그림 3. Grab 준설선 실시간 준설측량/시공관리 화면

그림 3의 메인 화면에 나타난 ①~⑧ 및 ⑨의 기능은 다음과 같다.

- ① 메인화면
- ② 선박그래픽
- ③ GPS 정보화면
- ④ GYRO 정보화면
- ⑤ 화면설정창
- ⑥ 단면표시 화면
- ⑦ USBL표시 화면
- ⑧ 조위표시 화면
- ⑨ 해양정보 화면

Ⅲ. 결론

- 1) Grab 준설선에 의한 준설측량 및 시공관리를 위하여 GPS에 의한 선박위치측정, GPS/Gyro 통합장비에 의한 선박방향측정, Grab 위치측정, 준설심도측정 및 보정의 기능을 갖도록 측량시스템을 구축할 수 있었다.
- 2) 준설선 및 Grab선의 작업 구역을 실시간으로 모니터를 통하여 볼 수 있으며 작업구역의 표시로 작업 범위에 맞게 정확히 작업을 유도하는 등 구축된 준설측량 및 관리시스템을 제어·운용할 수 있는 프로그램을 개발하였다.

■ 참고 문헌 ■

- [1] 김주영, 그라브 준설작업 공정관리시스템의 구축, 한국해양대학교 석사학위논문, 2005.
- [2] 정대득, 이중우, 조증언, “준설공정관리시스템 개발에 관한 연구”, 한국항만학회지, 제 15권 제1호, pp75-85, 2001.