

ECDIS에 의한 Grab 준설 작업의 실시간 모니터링에 관한 연구

이대재¹ · 정봉규 · 정기원² · 김광식¹

부경대학교 해양생산시스템공학과 · ²해양수산부 · ¹마린전자상사

서론

지금까지 grab, hopper 준설선에 의한 해상준설작업은 육상의 기준점을 바탕으로 준설대상해역에 다수의 좌표점을 설정한 후, 그 좌표점으로 준설선을 이동시키면서 계획된 수심까지의 해저 저질토를 인양하였는데, 이때, 준설의 성과는 준설과 동시에 각 좌표점의 압력을 측정하거나, 음향에 의한 깊이의 측정, 또는 side scan sonar나 multibeam sonar에 의한 삼차원 해저지형조사 등을 통해 작성되었다. 특히, grab 준설선의 경우, 아직도 많은 준설 작업선에서는 과거 선박이 건조될 당시에 탑재된 기초적인 측정 장비에 의존하여 준설정보를 수동으로 평가, 즉, 준설작업의 공정이 주로 크레인 작업자의 경험에 의존하는 경우가 많아 작업자에 따른 편차 감소, 물적 및 인적 경비의 저감, 작업효율의 향상, 균일한 준설심도의 확보 등에 많은 어려움이 있는 바, 향후, 준설선의 위치제어 및 준설토의 인양 및 배출 작업상황, grab 좌표 및 준설심도의 실시간 표시 등을 정량적으로 시스템화하기 위한 연구가 절실하게 요구되고 있다.

본 연구에서는 어느 해역의 준설공사에 대한 결과를 기술적으로 평가 및 검증하는데 필요한 기술적인 정보를 ECDIS에 의해 실시간으로 모니터링 할 수 있는 시스템을 구축 및 적용한 결과에 대하여 보고한다.

재료 및 방법

본 실험은 인천항, 광양항, 강원도 오희리 연안해역을 대상으로 건용 G-16호(총톤수 649톤, 1600PS)를 사용하여 마린전자에서 개발한 준설관리시스템을 탑재하여 실험을 행하였다.

준설선의 선교에 설치된 ECDIS(이하 선교 ECDIS라 한다)에서는 먼저 선교 상부갑판의 중앙부에 선수미선과 직각인 좌현과 우현 방향으로 같은 간격의 위치에 설치된 2개의 DGPS(AG-132, Trimble)로부터 위치, COG, SOG 등의 NMEA 신호가 입력되면, 이들 신호로부터 준설선의 진침로, 준설선의 중심위치좌표, 크레인의 위치좌표 등을 산출하였

다. 이들 침로와 좌표신호는 선교 ECDIS의 serial port로 출력되어 무선 랜(RG-3000A, Anygate)의 지향성 안테나(이득 12dB)를 통해 크레인 상부갑판에 설치된 동일 무선 랜의 무지향성 안테나(이득 6dB)를 경유하여 크레인 조종실에 설치된 ECDIS(이하 조종실 ECDIS라 한다)에 입력되어 화면상에 실시간으로 표시하였다. 반면, 조종실 ECDIS에서는 크레인 boom 상부, 즉 grab의 직상에 설치된 DGPS로부터 위치, COG, SOG 등의 NMEA 신호를 입력받아 이들 신호로부터 grab의 위치, 선수미선에 대한 grab의 방향, mark 위치좌표, grab의 깊이(준설수심) 등을 산출하였다. 이들 조종실 ECDIS에서 추출된 정보는 선교 ECDIS에서와 동일한 방법으로 표시하였다. 준설선에는 2대의 윈치가 설치되어 있는데, 이들 윈치에 각각 up/down counter를 장치하여 grab의 안전한 개폐와 준설수심 등에 관한 정보를 수집하였다. 또한, up/down conter 값이 NMEA converter(ZNC-401, Zinnos)를 통해 NMEA 데이터 형태의 준설수심으로 변환되고, 이 정보는 grab 위치좌표, 선수미선에 대한 상대방위 등의 정보와 함께 조종실 ECDIS에 수록, 처리된 후, 준설된 수심을 컬러 패턴으로 변환하여 준설 소해 해저면의 깊이를 실시간으로 조석을 보정하여 ECDIS 화면상에 나타내었다.

결과 및 고찰

1) 3개의 DGPS 장치에 의한 준설선의 위치, 방위 및 grab bucket 투하위치 등을, 또한, 2개의 up/down conter 장치를 이용하여 준설수심 등을 측정하고, 이 정보를 ECDIS에 입력, 처리하여 grab 준설선의 모든 공정을 실시간으로 자동 모니터링하는 기법을 도입함으로써 항만준설공사에 전자해도와 ECDIS의 새로운 응용을 시도하였다.

2) 준설선이 grab을 해중에 투하하여 해저를 준설하는 수심 및 소해면적을 color band로써 나타내고, 또한, 실시간으로 조석을 보정하여 준설 깊이를 ECDIS 화면상에 나타냄으로써 준설크레인 작업자의 작업효율을 크게 향상시킬 수 있었다.

3) grab 준설후의 해저지형을 실시간으로 수집되는 준설수심 데이터를 토대로 3차원 지형도로써 작성함으로써 준설결과에 대한 신뢰도를 향상시킬 수 있었다.

참고문헌

건설교통부(2005), 1/1,000 수치지형도 좌표계변환 표준 작업지침(Ver 1.0), 국토지리원. 1-65.