

연근해 어선의 통합항법시스템 구축에 관한 연구 - ENC 수심데이터에 의한 해저지형도 작성 -

배문기 · 김광식* · 이대재** · 신형일** · 이유원** · 조현정*** · 현윤기**
한국해양수산연수원 · *마린전자상사 · **부경대학교 · ***강원전문대학

서론

디지털공학의 급진적인 발전과 더불어 고출력 마이크로 프로세서는 해양 산업 분야에 있어서 필수적으로 장비하게 되었으며, 이러한 장치는 결국 완전 집성화된 선박조종시스템인 통합항법장치(INS; Integrated Navigation System)의 실현을 가속화하였다.

이러한 통합항법장치에서 중요한 역할을 하는 것 중에 하나가 전자해도이다. 현재 IMO를 비롯한 여러 세계의 기구들은 전자해도와 정보를 동시에 나타낼 수 있는 ECDIS (Electronic Chart Display & Information System)를 사용하도록 권고하고 있으나, 어선에서는 현실적으로 ECDIS가 고가이며, 사용상에 어려움이 있어 대개 종이해도나 비디오 플로터에 의존하고 있다.

3차원 해저지형은 해상에서 항해 및 조업을 함에 있어서 항해사들이 종합적으로 판단할 수 있도록 많은 도움을 준다. 특히 어선에 있어 등심선을 따라 조업을 하는 트롤이나 해저지형을 잘 고려하여 조업을 해야 하는 정치망 등에서는 훨씬 더 효율적인 조업을 가능하게 한다.

본 연구는 연근해 어선의 통합항법시스템을 구축하기 위한 일환으로서 PC based ECDIS를 구현하고, 3차원 해저지형도를 동시에 표현할 수 있는 시스템을 구축한 결과에 대하여 보고한다.

자료 및 방법

본 연구는 3차원 해저지형모델을 제작하고, 제작된 모델을 PC based ECDIS 상에 overlay시키는 데에 중점을 두었다. 이 과정을 Fig. 1에 나타내었다.

3차원 해저지형모델을 제작하기 위한 원시 데이터는 오차 없이 좌표축의 수심 데이터를 획득할 수 있도록 세계측지계(WGS84)를 사용하는 IHO의 S57, NIMA의 DNC, USGS의 디지털 수심측량 데이터 등과 같은 디지털 데이터를 사용하는 방법이 비교적 정확하면서 손쉽게 획득하는 방법이므로 본 연구에서는 이 방법을 이용하였다.

획득한 원시 데이터를 통해 필요한 수심을 예측하기 위해 임의의 값을 추정하는

$z^* = \sum \lambda_i z_i$ 의 관계식을 이용하여 $\sum_{i=1}^N \lambda_i \sigma_{ii}^2 = \sigma_{oi}^2$ 을 유도한 후 λ_i 를 구하고, ENC의 수심

데이터 z_i 로부터 임의의 격자점에 대한 수심예측치 z^* 값을 추정하였다. 여기서, 구현된 3차원 해저지형모델을 ECDIS 상에 overlay시키고, 균일원근투영법(Ordinary Isometric

Perspective Projection)을 이용하여 투영도를 만든 후 디스플레이하였는데, 여기서 overlay시 형성된 격자는 두 개의 삼각형으로 나누어 각 삼각형의 좌표 값에 따라 경사도를 분석하여 색상을 결정하고 기울기의 색상을 결정하였다.

결과 및 고찰

본 연구를 통해 구축된 부산 용호만의 3차원 해저지형도는 Fig. 2와 같고, Fig. 2에서 ECDIS 상에 3차원 해저지형도가 정확하게 구현되어 해저지형의 파악이 매우 용이함을 알 수 있다.

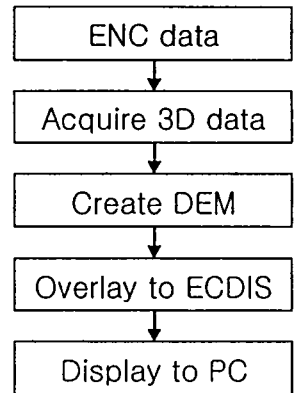


Fig. 1. Main process.

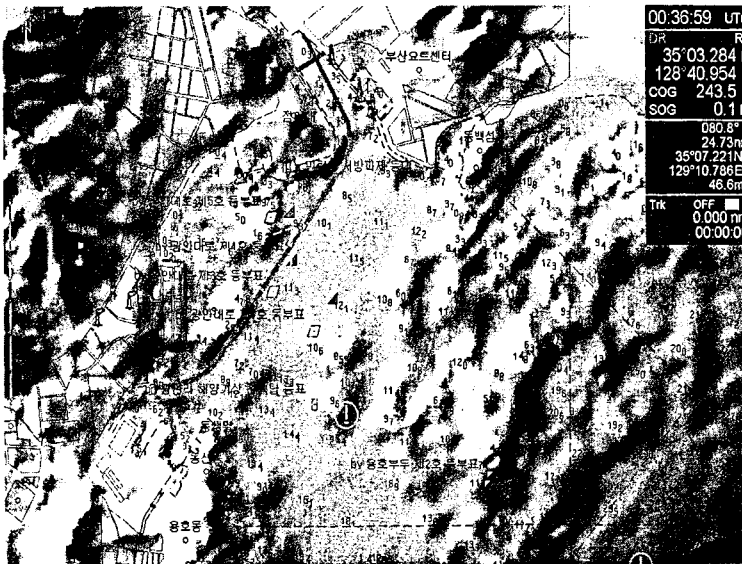


Fig. 2. Construction of 3D geographical feature of sea bed by DEM on the ECDIS screen.

본 연구에서 구축된 3차원 어해저지형도의 신뢰도는 원시 데이터의 정확도에 따라 좌우되며, 일부 ECDIS와 일치하지 않는 부분과 누락이 되어 있는 위치의 해저지형에 대해서는 정확한 데이터를 획득하여 개선할 필요가 있다고 판단된다.

참고문헌

1. 김광식. 1999. 3차원 전자항해도를 위한 모델 생성 방법 및 3차원 모델을 이용한 전자 해도 디스플레이 방법. 특1999-0073309.
2. Jihui Jang · Taekyong Hong · Pyong Namkung. 2003. Spatial Data Analysis using the Kriging Method. The Korean Communications in Statistics Vol.10 No. 2, pp.423~432.