

해양환경평가를 위한 해양지리정보체계의 설계와 양식장적지평가에서 그 응용

리 동 철

위대한 수령 김일성동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《우리는 바다의 광물자원, 동식물자원, 동력자원을 개발하여 인민경제발전에 효과적으로 리용하기 위한 사업을 전망성있게 밀고나가야 하겠습니까.》(《김일성전집》 제72권 288페이지)

현재 세계적으로 해양생태환경의 파괴와 무질서한 물고기잡이로 하여 해양수산자원이 줄어들고있는데 이로부터 수산자원의 양식과 양어를 발전시키고있다. 여기에서 중요한것이 양식장적지를 바로 선정하는것이다. 양식장적지를 바로 선정하지 못하면 양식대상에 필요한 해양생태환경을 충분히 보장하지 못하여 양식대상을 충분히 생산할수 없을뿐아니라 바람, 파도, 해일 등의 영향으로 양식시설물들이 파괴되어 막대한 경제적손실을 입을수 있다.

이로부터 GIS를 리용하여 양식장적지를 선정하기 위한 문제들이 연구되였다.[1, 5] 그러나 GIS에서는 물깊이와 저질을 비롯한 해양지리적요소들에 대해서는 처리할수 있지만 파도를 비롯한 해양동력학적요소들에 대해서는 처리하지 못한다. 해양동력학적요소들을 처리하는 경우에는 해양수값모형들을 리용하여 해양동력학적요소들을 계산하고 GIS에서 리용할수 있는 자료형식으로 변환하여야 한다.

론문에서는 해양자료의 특성에 맞게 해양수값분석모형들을 결합한 해양지리정보체계(MGIS)를 리용하여 바다양식장적지평가방법을 논의하였다.

1. 해양환경평가를 위한 해양지리정보체계의 설계

해양지리정보체계는 해양공간자료의 수집, 보존, 탐색, 종합관리, 지능분석과 여러가지 공간문제들을 해결하기 위한 도구이다.[2-4] 다시말하여 해양지리정보체계는 GIS기술을 해양과학의 특성에 맞게 결합하여 해양부문의 연구에 리용되는 도구이다.

해양지리정보체계는 일반적으로 해양자료처리를 위한 해양지리정보체계, 해양모의를 위한 해양지리정보체계, 응용을 위한 해양지리정보체계로 구분할수 있다.[2]

해양환경평가를 위한 해양지리정보체계의 구성체계는 다음과 같다.

① 자료입력

자료입력에서는 분석하려는 자료를 입력한다. 해양분석에 리용되는 자료형태는 매우 많으므로 자료입력부분에서는 반드시 여러가지 형태의 자료를 입력할수 있어야 한다.

론문에서는 해양환경분석에 많이 리용되고있는 해양자료들의 특성에 기초하여 문서화일, 위성영상화일, GIS에서 리용하는 화일형태들을 입력할수 있게 하였다.

② 자료처리

자료입력부분에서 입력한 여러가지 형태의 자료들을 호상 변환하여 종합적으로 리용하기 위한 부분으로서 해양에서 많이 리용하고있는 문서화일의 GIS형태자료에로의 변환, GIS형태자료의 문서화일형태에로의 변환, shp화일형태에로의 변환, 임의의 구역자료추출 등을 진행할수 있게 하여야 한다.

③ 자료분석

자료분석은 가장 중요한 부분인데 여기서는 자료중첩을 비롯한 지리정보체계의 공간분석과 해양수값모형을 비롯한 해양분석모형을 결합한 해양전문분석, AHP를 리용한 층차분석 등을 진행하여야 한다.

논문에서는 라스터-벡토르중첩을 비롯한 공간분석기능들과 파도계산, 수질평가 등을 비롯한 해양분석들을 진행할수 있게 하였다.

④ 자료출력

분석한 결과를 출력하는 부분인데 결과는 문서, 화상, 도표, 그래프, 벡토르분포도, 라스터분포도 등 여러가지 형태로 컴퓨터의 화면에 현시되거나 자료기지에 보관될수 있어야 하며 인쇄하거나 화일형태로 보관될수 있어야 한다. 이때 확대, 축소, 이동, 색변경 등의 여러가지 방법으로 현시효과를 조절할수 있다.

⑤ 자료기지

자료기지는 입력 및 분석결과를 보관하는 부분과 해양분석모형을 비롯한 여러가지 분석모형들을 보관한 모형기지로 구성되어야 한다.

이와 같은 구성체계에 기초하여 ArcObject로 해양지리정보체계를 개발하였다.(그림 1)

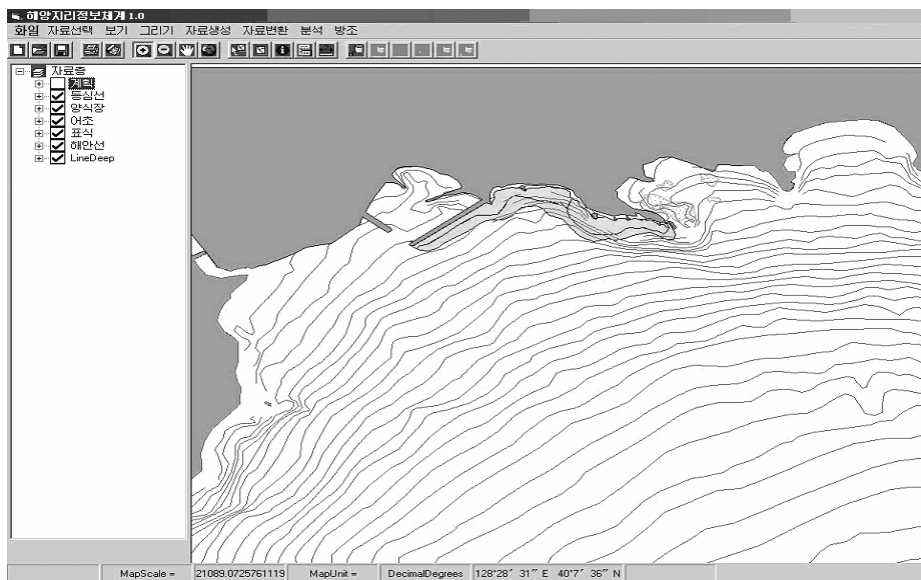


그림 1. 해양지리정보체계의 대면부

ArcObject는 GIS의 기능들을 충분히 반영할수 있으며 또 대상지향언어를 리용할수 있으므로 해양부분에서 개발리용되고있는 수값계산모형을 비롯한 분석모형들을 충분히 리용할수 있다.

2. 해양지리정보체계에 의한 양식장적지평가방법

양식장적지를 선정하는데서 중요한것은 양식대상의 해양생태환경을 충분히 만족시키는 수역을 정확히 선정하는것이다. 즉 양식대상에 가장 알맞는 물깊이, 저질, 바람, 파도, 흐름, 물온도, 염도, 투명도, pH, COD, BOD, DO 등과 같은 해양생태환경조건을 만족시키는 수역을 선정하는것이다.

해양환경평가를 위한 해양지리정보체계는 양식장적지선정에 필요한 해양생태환경요소들을 입력하고 분석할수 있으며 해양수값모형들의 결합과 여러가지 중첩분석기능을 가지고 양식장적지를 평가하게 된다.

해양지리정보체계에 의한 양식장적지평가절차는 다음과 같다.

① 해양지리정보체계의 자료입력기능을 리용하여 해당 수역의 해양생태환경자료들을 입력한다. 입력자료에는 해안선, 물깊이, 저질, 물온도, 염도, 투명도 등과 같은 해양생태자료들과 해당 수역의 물온도, 흐름, 엽록소함량, 부유물질함량 등을 평가한 위성자료들이 리용될수 있다.

② 해양수값모형으로 수역의 해양동력학적조건들을 평가한다.

해양지리정보체계에 결합되어있는 해양수값모형을 리용하기 위하여 초기자료, 경계자료들을 라스터화한다. 즉 점, 선형태로 입력된 물깊이, 물온도 등과 같은 자료들을 해양지리정보체계의 공간분석기능을 리용하여 라스터자료로 전환한다. 다음 계산수역에서 초기자료, 경계자료를 리용하여 수값계산을 진행한다.

③ 해양지리정보체계의 중첩분석기능을 리용하여 양식장적지를 평가한다.

중첩요소에는 저질과 같은 면자료, 물깊이, 물온도, 파도, 흐름 등과 같은 자료들이 있다. 따라서 벡토르-벡토르중첩, 라스터-라스터중첩, 벡토르-라스터중첩의 공간분석기능을 리용하여 중첩분석을 진행한다. 중첩분석결과와 사회경제적조건을 고려하여 양식장적지를 평가한다. 이에 기초한 양식장적지평가공정은 그림 2와 같다.

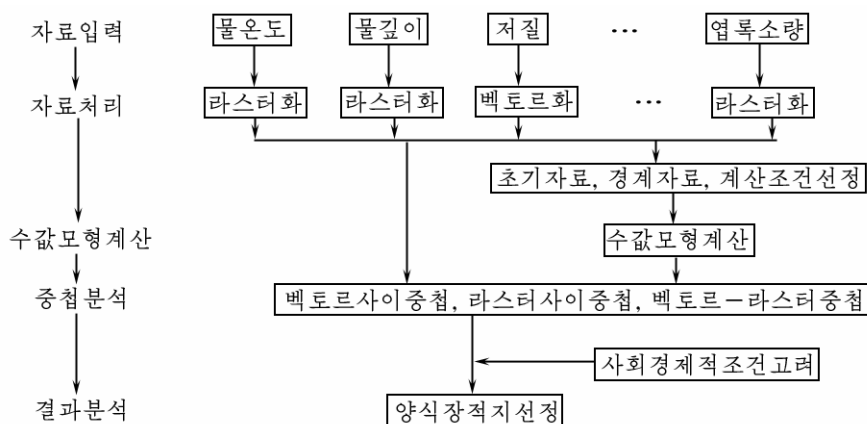


그림 2. 해양지리정보체계에 의한 양식장적지평가공정

분석결과는 해양지리정보체계의 현시기능을 리용하여 확대, 축소, 이동, 각종 형태와 색

으로 현시되므로 현시효과를 높일수 있으며 그 결과를 필요에 따라 인쇄할수도 있다.

양식장적지평가방법으로 물깊이는 10m이하, 저질은 모래, 파도의 높이는 2m이하인 연
구수역에서 사회경제조건을 고려하였을 때 가장 적당한 양식장은 면적이 2.609km², 둘레의
길이가 7.405km였다.

맺 는 말

해양환경평가에 필요한 해양 및 공간분석모형들을 결합하여 해양지리정보체계를 설계
하고 해양동력학적요소들을 리용하여 양식장적지를 평가하는 방법은 양식장뿐만아니라 여러
가지 해양자원개발을 위한 적지선정에도 리용될수 있다.

참 고 문 헌

- [1] 강영호 등; 지리정보체계프로그램과 그 응용, 김일성종합대학출판사, 10~80, 주체95(2006).
- [2] G. Chen; J. Ocean Univ. China(Oceanic and Coastal Sea Research), 11, 1, 18, 2012.
- [3] 张欢; 海洋地质前沿, 29, 7, 11, 2013.
- [4] 苏苗振; 海洋学报, 26, 6, 9, 2004.
- [5] 蔡文贵 等; 水产学报, 28, 5, 522, 2007.

주체105(2016)년 8월 5일 원고접수

Design of the Marine GIS to Estimate Marine Environment and Application in Selecting of Aquiculture Right Place

Ri Tong Chol

We designed marine geographic information system(MGIS) and applied to select aquiculture
right place. We designed MGIS to combine the marine and spacial analysis models for marine
environment estimate and we estimated aquiculture right place with marine dynamical elements.

Key words: marine GIS, aquiculture, right place