

# MGIS 기반 섬진강 하구역 3차원 해수유동

박상우, 김종규, 이문옥

전남대학교 해양공학과

## Three-dimensional Circulation of MGIS based Seomjin River Estuary

Sang-Woo Park, Jong-Kyu Kim, Moon-Ock Lee

Dept. of Ocean Engineering, Chonnam National University, Yeosu, Korea

**KEY WORDS:** Seomjin River Estuary 섬진강 하구역, Three-dimensional circulation 3차원 해수유동, Marine Geographic Information System 해양지리정보시스템

**ABSTRACT:** This study reviews the properties of coastal ocean and Seomjin River estuary spaces then define some MGIS(Marine Geographic Information System) related terminologies for clarifying the scope of MGIS boundaries. Therefore, we show the three-dimensional circulation of MGIS-based Seomjin River Estuary integrating three-dimensional POM model and observed data.

### 1. 서 론

본 연구의 대상해역인 섬진강 하구역은 섬진강 하천유출수와 하동화력발전소 등의 온배수가 방류되는 남해안 중부에 위치한 내만역으로서 광양시, 하동군, 남해군, 여수시에 둘러싸여 있다(Fig. 1). 여수해만을 통해 남해와 연결되고 노랑해협을 통해 진주만과 연결되어 있으며 크고 작은 섬들이 산재하고 넓은 간석지와 20m 이내의 수심으로 천해역을 이루어 주변해역은 천해의 수산생물 서식장으로 잘 알려져 있다. 한편, 광양만 남부연안에는 여수국가산업단지가, 북부에는 광양제철공업단지, 하동화력발전소가 조성되어 있고 최근에는 광양 콘테이너부두, 울촌제1공단 등이 들어서서 해마다 이들 단지로부터 많은 양의 오폐수가 만대로 유입되어 수산생물의 폐사와 생산감소가 일어나고 있어 지속적인 관심과 연구가 이루어지고 있다(추효상, 2000).

따라서 본 연구의 목적은 해양관측자료, 수치모델자료, 그리고 해양지리정보시스템(MGIS, Marine Geographic Information System)을 사용하여 섬진강 하구역의 해수유동 특성을 나타내고, 일반인도 쉽게 접근 가능한 MGIS 기반 웹 구현 시스템으로 변환하여 나타내고자 하는데 있다.

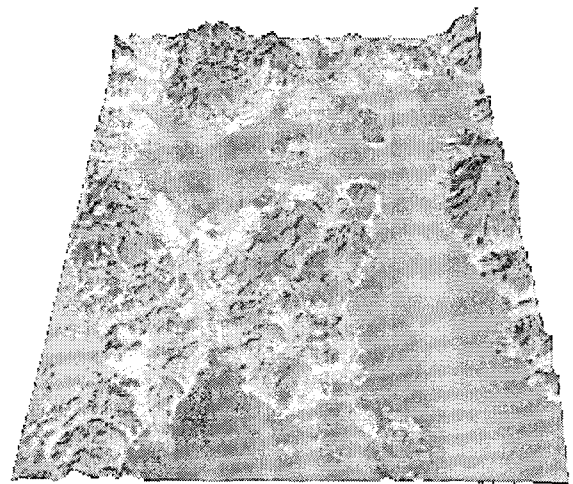


Fig. 1 Study area

### 2. 자료 및 방법

MGIS는 해양 및 연안의 공간의사결정을 지원하기 위한 공간참조 정보를 수집, 생산, 관리, 유통하는데 필요한 하드웨어 소프트웨어, 자료, 조직 등이 유기적으로 결합되어 나타나는 총체적 시스템 또는 서비스 체계를 의미한다(<http://www.mgis.go.kr/>).

본 연구에서는 섬진강 하구역 광양만 인근을 연구지역으로 하여 대상 해역의 지리정보를 수치해도와 수치지도를 통해 획득하고 이를 ArcGIS 형식으로 변환하였다. 변환된 각각의 수치지도는 좌표체계를 일치시켜 통합시켰다. 또한 수치해도를 기반으로 연구대상해역의 지리정보를 Sufer 프로그램 형식으로 옮겼다.

한편, 김종규 등(2006)의 섬진강 하구역의 3차원 해양순환모델링(POM, Princeton Ocean Model) 자료와 2006년 동계600MKIII CTD(Valeport, UK)를 사용하여 관측한 해양관측자료를 Sufer 프로그램으로 나타내었으며, 이것을 다시 ArcGIS 형식으로 변환하였다.

마지막으로 웹에서 표현 가능한 SVG (Scalable Vector Graphics) 언어로 변환하였다. Fig. 2는 연구 수행과정을 나타낸 것이다.

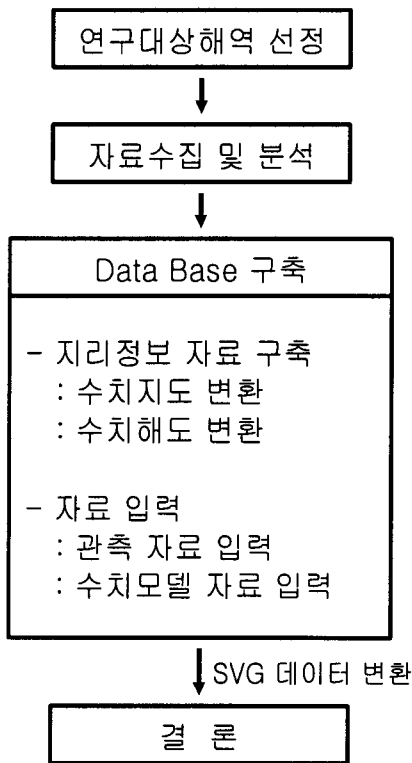


Fig. 2 progress chart

### 3. 결과 및 고찰

#### 3.1 해수유동 특성

연구대상해역인 섬진강 하구역은 파랑이 발달할 만큼의 충분한 취송거리가 없으므로, 파가 여수해만을 복진하는

경우를 제외하고는 파의 영향이 거의 없으며, 취송류에 의한 순환도 우세하지 않다. 따라서 내만에서 해수유동의 주요인은 조석·조류현상이며, 계절적으로 하천유량에 의해 하구역의 흐름이 좌우된다(이석우, 1994; 김종규 등, 2006). 그러므로 섬진강 하구역은 담수유입, 하동화력발전소 온배수, 인근공업단지의 오폐수 및 도처의 생활하수 등의 영향을 직·간접적으로 받고 있는 해역이므로 이러한 환경적 요소를 고려한 해수유동 특성을 파악할 필요가 있다.

#### 3.2 MGIS 자료 구축

본 연구에서는 MGIS 자료 구축을 위하여 연구대상해역의 수치지도와 수치해도의 지리정보자료를 통합하여 ArcGIS 프로그램으로 변환하였다. Fig. 3은 연구대상해역의 해안선과 수심 자료의 위치정보를 나타내고 있다.

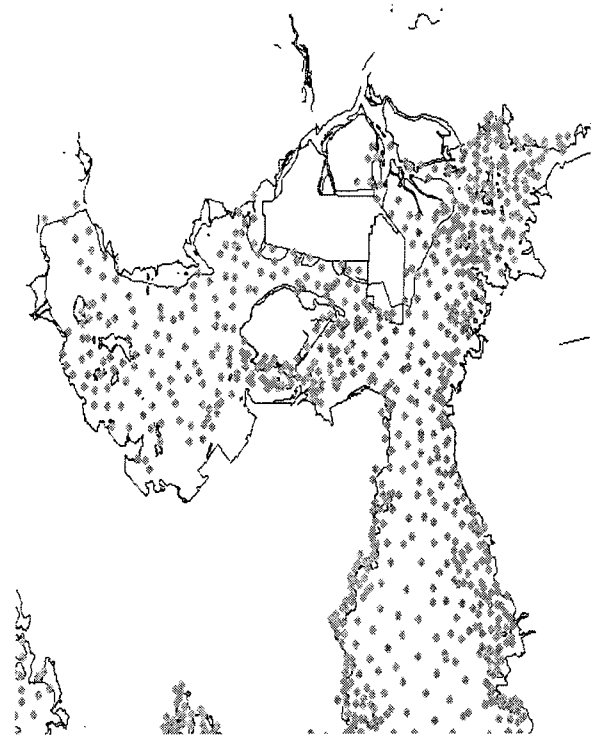
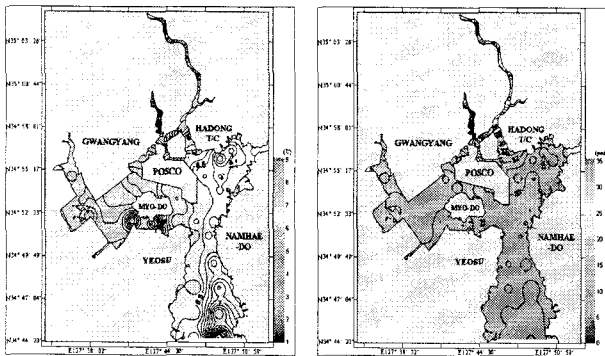


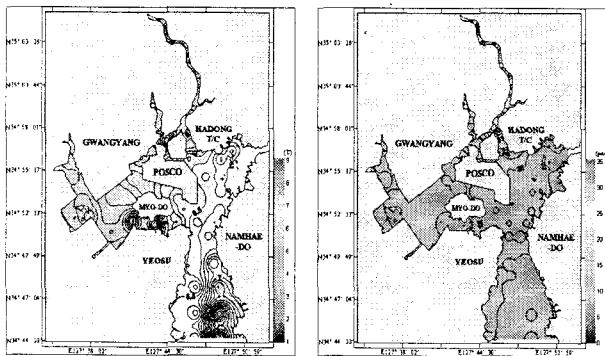
Fig. 3 Coastline and Depth point

#### 3.3 해양관측자료 처리

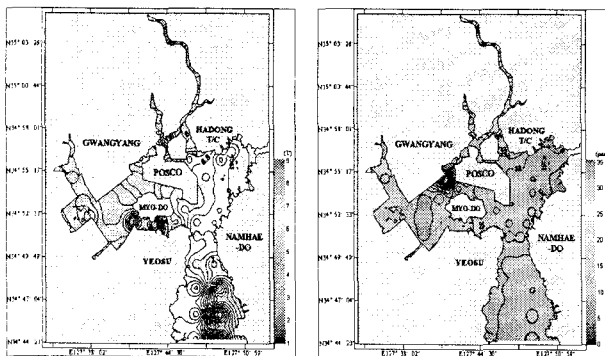
본 연구에서는 동계 섬진강 하구역의 섬진강 하천유량과 하동화력발전소 온배수 방류량을 고려한 수온 및 염분 분포특성을 파악하기 위하여 2006년 동계 대조기에 관측된 섬진강 하구역 수온, 염분 자료를 Surfer 형식으로 나타내었으며 그 중 일부를 Fig. 4에 나타내었다.



Surface



Middle

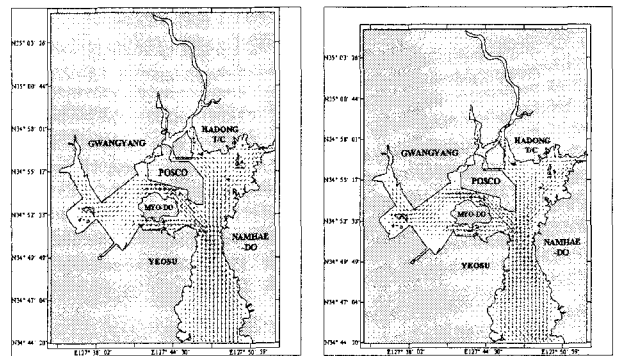


Bottom

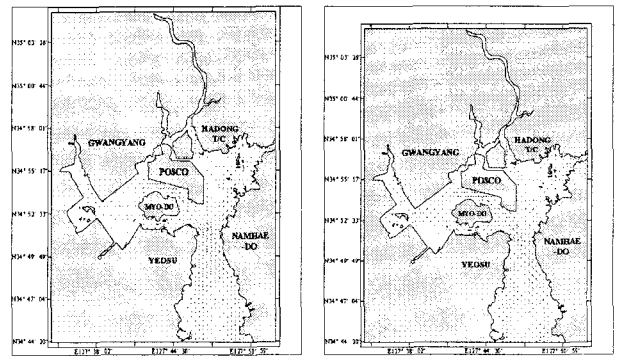
Fig. 4 Distribution of temperature(left) and salinity(right)

### 3.4 수치모델링 자료 처리

본 연구에서는 조석과 섬진강 연평균 유출량 120 m<sup>3</sup>/s, 하동화력발전소 온배수 방류량 104 m<sup>3</sup>/s을 고려한 3차원 해수유동 수치계산결과의 유속벡터도를 Surfer 형식으로 변환하여 각각 대조기 최강 창조류시와 낙조류시의 유동 패턴으로 나타내었다(Fig. 5).



Surface



Bottom

Fig. 5 Ebb(left) and flood(right) maximum flow

### 3.5 ArcGIS 형식 변환

해양관측자료 및 수치모델링 자료들에 대하여 통합된 MGIS 기반 DB 구축을 위하여 ArcGIS 형식으로 변환하였다(Fig. 6).

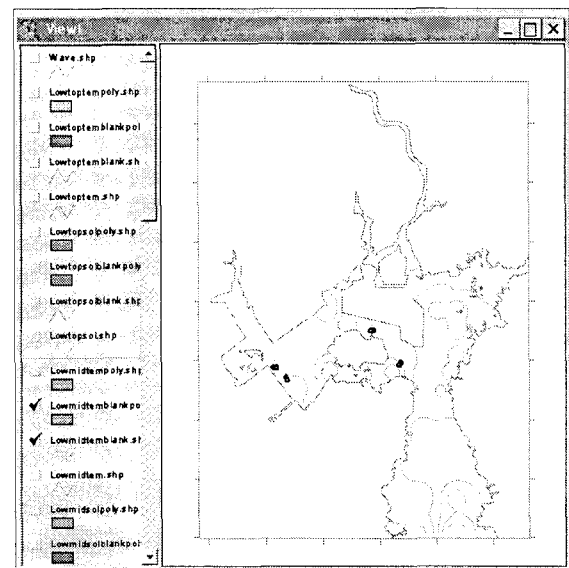


Fig. 6 Export to Arc GIS

### 3.6 SVG 언어 변환

ArcGIS 형식으로 변환된 해양관측자료 및 수치모델링 자료들을 웹을 비롯한 다양한 정보통신환경에서 효율적으로 지리정보를 공유하고 여러 가지 형태의 정보를 통합적으로 다루기 위해 웹에서의 자료 표현이 용이한 SVG 언어로 변환하여 나타내었다(Fig. 7).

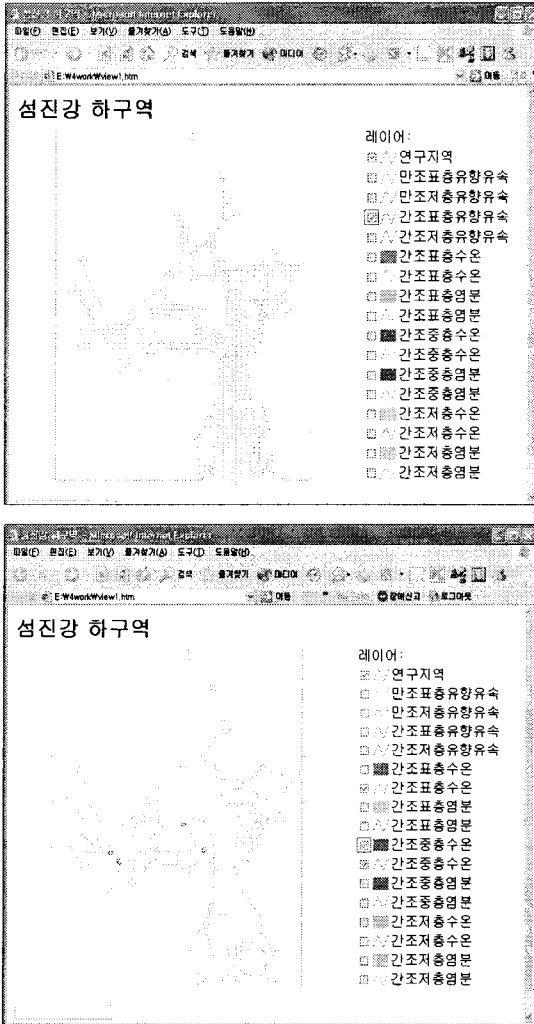


Fig. 7 Export to SVG

### 3.7 고찰

본 연구에서는 MGIS 기반 섬진강 하구역 3차원 해수유동 특성을 나타내고, 일반인도 쉽게 접근 가능한 MGIS 기반 웹 구현 시스템으로 변환하여 나타내기 위하여 해양관측자료 및 수치모델링 자료 그리고 MGIS DB를 이용하여 가시화 하였다.

해양관측자료는 2006년 동계의 자료를 바탕으로 분석하였다. 추후 연도별 및 계절별 관측자료의 지속적인 추가

가 필요할 것이다.

수치모델링 자료는 POM을 이용하여 섬진강 하천유출수 및 온배수량을 고려하여 자료를 분석하였으나 바람 등의 외력조건 하에서의 수치모델링 자료가 추가되어야 할 것이다.

해양관측자료와 수치모델링 자료를 MGIS를 이용하여 구축한 지리정보 DB에 통합시켰다. 추후에 시대별 및 사건별로 해안선 변화 양상을 분석하여 추가하고 수치모델링을 이용하여 해역환경변화에 따른 유동변화 양상을 분석해야 할 것이다.

## 4. 결론 및 향후과제

본 연구에서는 해양관측자료 및 수치모델링 자료 그리고 MGIS를 이용하여 섬진강 하구역의 3차원 해수유동을 가시화 하였다. MGIS 기반 해수유동 분석 기법을 사용하여 시간의 흐름에 따른 변화양상을 지속적으로 추가할 경우 유동의 이동·확산 특성의 파악과 이를 통한 변동 특성 파악에 도움을 줄 수 있으리라 판단된다. 또한 이러한 분석방법에 기초하여 지난 수십년간 많은 지형변화가 있었던 섬진강 하구역의 지형과 유동자료를 추가할 경우 이후의 광양만 및 여수해만의 유동 변화 예측시스템 수립에 좋은 참고자료를 제공할 수 있을 것이라 사료된다.

## 참고문헌

김남신 (2005). "GIS 실습", 한울 아카데미.  
 김종규, 김명원, 강태순, 윤은찬 (2006). "섬진강 유출수의 3차원 거동 특성", 한국해양공학회지, 제20권, 제14호, pp 50-57.  
 이석우 (1994). "한국항만수리지", 집문당, 254p.  
 추효상 (2000). "울촌공단 건설전 광양만 서부해역의 계절별 수괴 특성", 여수대학교 수산과학연구소 논문집, 제9월, pp 1-13.  
 J. David Eisenberg. (2002). "SVG Essentials", O'REILLY.  
<http://www.mgis.go.kr/>