

## 장흥 해상 낚시공원의 조성에 따른 오염 물질 확산 범위의 예측

김태호 · 박성은\*

전남대학교 · \*국립수산과학원

### 서론

우리나라의 레저 낚시 인구는 매년 급속도로 증가 추세를 보이고 있으나, 레저 낚시가 주로 안전시설이 미비한 갯바위, 해안선, 선상, 방파제 등에서 이루어지고 있어 낚시객이 위험 상황에 노출될 가능성이 높아 바다낚시에서 안전사고가 빈번하게 발생하고 있다. 이와 같이 바다낚시에 대한 수요가 증가하고, 가족 단위의 어촌 관광객들의 낚시 수요 또한 증가하고 있기 때문에 안전하고 편리한 바다낚시 공간 조성이 필요한 실정이다.

전남 장흥군에서는 관산 및 회진 해역을 대상으로 접근성이 보다 용이하고 지역의 다른 관광 시설과 연계할 수 있는 대규모 해상 낚시공원 조성 사업을 추진하고 있다(장흥군, 2005). 이 해상 낚시공원은 낚시를 해변공원, 마리나, 산책 공간, 해양 문화 공간 등과 함께 조성하는 것으로 연안 지역의 관광 활성화 및 소득 증대에는 기여할 수 있을 것으로 기대되나, 필연적으로 해양 환경오염을 수반할 수밖에 없는 문제점을 안고 있다.

따라서 본 연구는 해상 낚시공원 조성 예정 해역인 장흥군 관산 및 회진 해역의 해수 유동을 수치 모델을 통해 재현하고 낚시 활동에 따라 발생하는 오염 물질의 확산 범위를 예측하고자 한 것이다.

### 재료 및 방법

모델의 총 계산 영역은 서쪽으로 조약도로부터 동쪽으로는 고흥 반도에 이르는 총면적 약 2,352km<sup>2</sup>(가로 48km, 세로 49km)의 해역으로 해상 낚시공원 조성 예정 해역인 관산 및 회진 해역에서 물질 확산범위를 충분히 예측할 수 있도록 설정하였다. 격자망은 x, y 직교 좌표계에서 x방향 121개, y방향 111개의 격자로 총 13,431개의 격자점으로 구성하였다. 격자 간격은 대상 해역 내에서는 최소 격자인 50m 격자를 사용하고, 그 주변 해역에서는 250m 및 500m 격자를 사용하였으며, 계산의 시간 간격  $\Delta t$ 는 CFL(Courant-Friedrichs-Lewy) 수치 안정 조건을 만족시키는 0.2초를 사용하였다. 수심은 국립해양조사원의 전자 항해서지에서 제공하고 있는 바다 안내도(No. 214)를 이용하여 디지털이저한 후 이것을 내삽시켜 생성시

켰다.

본 수치 실험에 사용된 모델은 수심에 대해 적분된 수평 방향 2차원 Princeton Ocean Model(POM)로 압력 경도력을 무시하고, 유체 정역학적 근사와 Boussinesq 근사를 사용하였다. 또한 낚시 활동으로 인하여 발생하는 오염 물질의 확산 범위를 예측하기 위하여 확산 모델을 수행하였다. 이 경우 낚시에 의해 발생하는 주된 오염물질은 영양염류일 것으로 예상되나, 낚시 활동에 따른 오염 물질의 방출량에 대한 자료가 부족한 관계로 본 실험에서는 관산 및 회진 해역에서 관측한 입도 분석 결과를 참고로 하여 부유사 확산 실험을 하고 이를 통해 물질의 확산 범위를 간접 예측하였다.

### 결과 및 요약

수치계산 결과 최대 유속은 만의 남쪽 입구 부근에 위치하고 있는 회진 해역과 금당도 사이에서 대조기 창조 시 약 67cm/s 정도로 나타났으며 만 전체적으로 볼 때 유속은 만 입구의 수로 부근에서 유속 값이 크고 만 내로 갈수록 유속이 느려지며, 수심이 상대적으로 깊은 득량도의 동쪽이 서쪽보다 유속이 다소 빠르게 나타나는 분포를 보였다.

확산 모델의 결과 관산 및 회진 해역에서의 오염 물질의 입자 이동 거리는 조석류에 의해 크게 나타난 반면, 오염 물질의 농도는 높지 않다는 것을 알 수 있으며, 이러한 결과는 낚시 활동으로 인해 발생하는 오염 물질의 농도가 강한 조석류에 의해 짧은 시간 내에 제거될 가능성이 높다는 점을 시사하고 있다. 또한 본 수치 실험에서 고려한 입자의 크기는 매우 작아서 발생원으로부터 빠른 속도로 침강되지 않기 때문에 오염 물질이 확산될 경우 최대의 확산 범위로 볼 수 있으므로 실제 낚시 활동에 기인하는 범위 역은 그리 넓지 않을 것으로 예상된다.

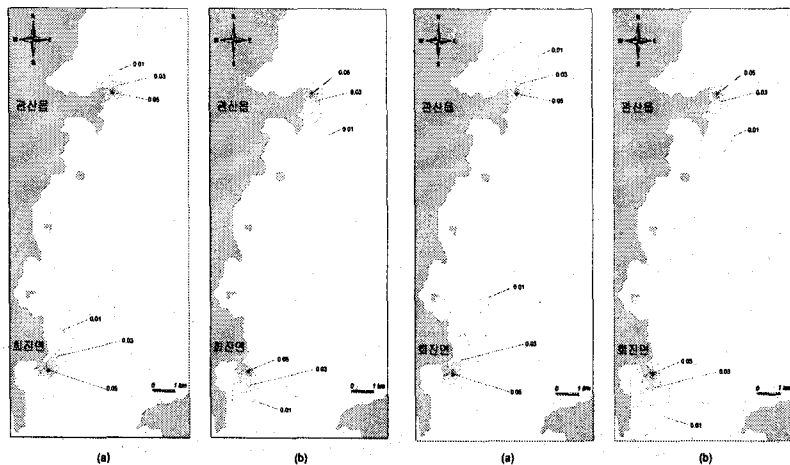


Fig. 1. Spatial distributions of SS concentration(mg/l) in Gansan and Hoijin during spring tide(left) and neap tide(right)