

섬진강하구 수치 모델링을 이용한 수량·수질(염분) 관계 규명

Identification of the Relationship between Water Quantity and Water Quality (Salinity) in the Seomjin River Estuary

정충길*, 권민성**, 박성식***, 방재원****, 최규현*****, 김규호***

Chung Gil Jung, Min Seong Kwon, Sung Sik Park, Jae Won Bang, Kyu Hyun Choi, Kyu Ho Kim

요 지

섬진강은 하굿둑이 없는 열린 하구로서 하구로부터 약 21km까지 조석의 영향을 받아 강물의 염도가 시간에 따라 변하는 환경이다. 오랫동안 섬진강 하구는 다양한 원인으로부터 바다화로 대표되는 염하구 문제가 지역 현안 사항으로 제기되어 왔다. 상류에서의 용수사용 증가로 인한 하천 유하량 감소 또한 그 원인들 중 하나로 판단됨에 따라 실제 하구까지 내려오는 하천유량과 바다로부터 유입되는 해수를 구분하여 정량화하는 연구가 필요한 사안이다. 본 연구의 목적은 섬진강 수계 하구에서의 다양한 생태환경을 보전하기 위한 적정 염분유지가 요구됨에 따라 섬진강하구 염분계측기(섬진강대교)를 설치하여 염분농도를 관측하고 하천유량, 하천취수 및 해양조위에 따른 염분농도 변화를 모의하여 하천유량과 염분과의 관계를 제시하고자 하였다. 본 연구에서는 EFDC (Environmental Fluid Dynamics Code) 수치모델을 이용하여 상류로는 구례군(송정리) 수위관측소부터 하류로는 여수해만 및 문의리까지의 구역을 설정하고 광양조위, 하동수위 및 고정식 염분 계측기 관측염분농도 자료를 이용하여 수치모델링의 재현성을 검증하였다. 검증 결과, 결정계수(R^2)는 0.87(하동수위), 0.93(광양조위), 0.56(섬진강대교 염도)를 나타냈다. 모델 검보정 후 하천유량에 따른 염분변화 실험을 실시하여 염분농도 거동을 분석하였다. 모델 결과, 섬진강하구에서의 염분 거동은 소조기때 염분체류 현상으로 인해 대조기 거동과는 큰 차이를 나타냈다. 따라서, 모델링 결과를 이용한 유량-염분 조건표는 각각 대조기와 소조기로 구분하여 산정하였다. 대조기때는 송정유량이 10톤/초의 평균갈수량이 흐를 경우 다압에서의 취수량이 2.52톤/초 ~ 4.63/초로 증가할 수록 18.8psu ~ 19.9psu로 증가하였다. 소조기의 경우는 25.5psu ~ 25.7psu로 대조기와 비교하여 크게 증가됨을 나타냈다. 본 연구의 결과는 객관적인 생태환경 보전을 위한 적정염분농도 범위가 도출된다면 이를 유지하기 위한 필요유량과 필요유량을 확보하기 위한 장단기적인 대책수립이 가능할 것으로 기대된다.

핵심용어 : 섬진강 하구, 기수역, 수량·수질(염분) 모니터링, 하천관리방안, EFDC, 염분 모델링

* 정회원 · 환경부 영산강홍수통제소 섬진강홍수통제출장소 시설연구사, 공학박사 · E-mail : wjd823@korea.kr

** 정회원 · 환경부 영산강홍수통제소 예보통제과 시설연구사, 공학박사 · E-mail : mshwon51@korea.kr

*** 정회원 · 환경부 영산강홍수통제소 예보통제과 시설연구사, 공학박사 · E-mail : sspark72@korea.kr

**** 정회원 · 환경부 영산강홍수통제소 예보통제과 시설서기, 공학사 · E-mail : bangga2113@korea.kr

***** 정회원 · 환경부 영산강홍수통제소 예보통제과 과장, 공학박사 · E-mail : choikyuhyun@korea.kr

***** 정회원 · 환경부 영산강홍수통제소 소장, 공학박사 · E-mail : khkim0625@korea.kr