

입자추적법을 이용한 형산강하구의 계절별 수리특성 변화 연구  
 A Study of hydrodynamic characteristics in the Hyeongsan River  
 estuary using a Particle Tracking Method

김동현\*, 황진환\*\*

Dong Hyeon Kim, Jin Hwan Hwang

요 지

하구에서의 흐름은 하천의 담수와 바다에서부터 유입되는 염수, 조석, 파랑 등으로 인해 복잡한 흐름구조와 혼합 양상을 보인다. 특히 만 내에 하천이 있을 경우 만의 해류특성은 하구에서의 혼합과 이송에 지배적인 영향을 미치며, 하천에서부터 방류되는 입자들은 만의 해류특성 따라 만에서의 체류시간과 이송이 결정된다. 잔차류 특성에 의한 순 물질 플럭스의 방향과 조석비대칭에 따른 하구에서의 퇴적 형태들이 결정되며, 이로 인해 하구에서의 퇴적물 퇴적 및 물질의 집적 위치, 하구 인근과 만에서의 환경변화에 영향을 줄 수 있다. 따라서 만 내에서의 혼합과 입자의 이송확산, 하천 담수의 영향역 등과 같은 만과 하천의 흐름 특성을 이해하는 것은 연안 및 하구의 환경 및 관리에 중요하다. 본 연구에서는 영일만과 형산강을 대상으로 계절변화에 따른 영일만 내 흐름과 형산강 하구에서의 퇴적양상에 대해 수치모의를 통해 수행하였다. 수치모델로는 천수방정식으로 준 3차원 유동해석을 하는 Delft-3D Flow와 파랑모형인 SWAN 모델을 결합하여 형산강 하구와 영일만의 유동을 해석하였다. 상류개방경계는 형산강하구 9 km, 하류개방경계는 영일만 외해 50 km로 설정하였고, 경계조건은 대상지역의 관측소 자료와 전지구 모형자료를 결합하여 구성하였다. 또한, 라그랑주 입자추적모델을 통해 형산강 상류에서 유입한 입자들의 영일만 내 체류시간과 집적 위치를 평가하였다.

**핵심용어** : 입자추적법, 형산강하구, 수리동역학모형, 계절변동성

감사의 글

본 연구는 환경부의 재원으로 한국환경산업기술원의 화학사고대응환경기술개발사업(R&D)의 지원을 받아 연구되었습니다. (과제번호 1485016869)

\* 정회원 · 서울대학교 공과대학 건설환경공학부 박사과정 · E-mail : email@snu.ac.kr

\*\* 정회원 · 서울대학교 공과대학 건설환경공학부 교수 · E-mail : jinhwang@snu.ac.kr