

16. 만내의 해수유동에 관한 실험적 연구

해사수송학과 김 미 금
지도교수 김 창 제

항만, 내해 및 내만을 포함하는 연안해역은 최근 공업화, 해상도시 건설, 매립 및 폐기물 투기 등에 의해 환경오염이 가속화되고 있는 실정이다. 대부분의 만은 폐쇄성 연안해역의 형태로 대체로 입구가 좁고 내수역이 넓은 구조로 되어있어 외해와의 해수교환에 제한을 받는다.

만내의 오염방지를 위해서는 만내의 부유물 및 침전물 등의 오염물질이 집중되는 것을 막아야 하며 이러한 오염물질을 만 밖으로 가능한 신속히 배출시켜야 한다.

만내의 유동은 조류에 의한 영향이 가장 지배적이라 할 수 있다. 따라서 해수유동이 존재하는 한, 부근 해역에서 배출되는 오·폐수는 만내로 유입될 수 있으며 따라서 만 일대에 상당한 오염 및 피해가 예상되므로 해수의 만내로의 유입과 순환 여부를 예측할 수 있는 정성적, 정량적 평가수법이 필요하다.

이 논문에서는 만의 일부만이 개방되어 있고 어선이나 군함 등의 선박통항이 빈번한 당항만을 대상 해역으로 하여 폐쇄성 연안해역의 해수유동에 관해 고찰하였다.

당항만의 물의 흐름은 조석에 의한 흐름, 강물의 유입에 의한 흐름, 바람에 의한 흐름, 파랑에 의한 흐름 및 태풍 등에 의한 일시적인 흐름 등을 열거 할 수 있다. 그러나 당항만은 사면이 산으로 둘러싸여 있으므로 태풍이 당항만 부근을 통과하지 않는 한 바람 및 파랑은 미약하며 부근 하천 등의 연계성을 살펴볼 때 인접하고 있는 대규모의 하천이 없으므로 부근 하천 등으로부터의 강물 유입 량도 상당히 적을 것으로 판단된다. 그러므로 당항만 내의 흐름은 조류에 의한 흐름이 지배적이라 할 수 있다.

따라서 이 논문에서는 현장 관측 결과를 고찰하고 조류모델링에 의한 해수유동과 관측한 결과를 비교·검토하여 만내의 해수유동을 파악하였다.

현장실험은 1999년 2월 및 6월 두차례 실시하였으며 이 실험결과를 바탕으로 당항만의 조석 및 조류를 파악하였고 당항만 물의 흐름을 2차원 흐름으로 평가하여 조류모델링을 실시하여 만내의 유동을 추정하였으며 해석해를 통해 만내의 조석과 유석 및 해수교환율을 추정하였다.

조석 관측결과 만입구(②지점)의 진폭 약 140cm, 조차 241cm, 중간지점인 10번 부표지점(③지점)의 진폭 약 130cm, 조차 235cm, 만내측인 ④지점의 진폭 약 125cm, 조차 229cm를 보인다. 만내로 진입할수록 조차는 작아지고 조시는 빨라지며 만내에서는 고조 또는 저조에 일찍 도달한 후 수분간 조위의 큰 변화없이 일정상태를 유지한다.

만입구의 유속관측결과 상층에서는 유출하는 흐름이 대부분이며 중층에서는 유입과 유출을 반복하고 하층에서는 유입하는 흐름이 대부분이다. 최강 창조류는 310° 방향으로 47cm/s, 낙조류는 160° 방향으로 36cm/s이며 모델링 결과와 거의 일치한다.

만입구에서 ③지점까지는 조류의 변화가 심하고 유동이 활발하게 이루어지고 있으나 만내로 진입할수록 조류가 매우 약하며 해수유동이 거의 없다.

1차원 해석해는 실험값과 거의 일치하며 최대유속수심은 약 7.3m로 당항만 수로는 안정된 상태를 보인다. 2조석 주기(대략 하루)동안 유입되는 유량은 약 90,220ton~101,750ton, 유출되는 유량은 약 90,840ton~99,990ton이다.