

이와 함께 반폐쇄수역에서 해수순환의 저하로 심각한 해양 오염문제가 거론되기도 하며, 연안의 사빈의 손실과 더불어 친수공간으로서의 기능저하와 환경오염 문제를 유발하기도 한다.

해안선, 해저지형변화에 관한 연구는 과거에는 대부분이 약최저저조위면을 기준으로 한 단일 수위에 대하여 적용, 평가한 것이 주가 되어 있으며, 우리나라 서해안과 같이 조위변화가 큰 해역에서의 파랑장, 해빈류장의 변화에 따른 해저지형변화의 연구에는 비합리적인 면이 있다. 특히 이들 해안역에서 광범위한 항만개발 및 연안역개발이 계속 진행되고 있고 이로 인한 분석에서는 여전히 수위변화에 따른 효과를 무시하고 있어서 보다 실질적인 분석이 요구되고 있는 실정이다.

각종 항만 구조물건설과 해안선의 변화에 따라 해당해역의 파랑장이 변한다. 이에 따라 해빈류장에 변화를 일으켜 표사를 이동시키고, 최종적으로는 해저 지형에 변화를 가져오게 된다.

본 연구는 파랑과 흐름이 공존하는 해역에서의 해저지형 변화에 대하여 기존의 단일해면에서의 지형변화에 관한 연구와는 달리 조석의 영향으로 인한 수위의 변동에 따른 지형변화를 조석의 영향이 심한 지역과 미약한 지역으로 구분하여 유한차분법으로 수치모델을 수립하고 그 변화의 양상과 특징을 수치실험을 통하여 분석해 보았다.

해안의 지형변화에서 주요 요인중의 하나는 쇄파대의 위치라고 할 수 있다. 쇄파대 형성 위치에 따라서 지형변화가 상당히 다르게 될 수 있기 때문이다. 이러한 쇄파대는 고조시에는 수심이 깊어져 해안선에 가까이 다가오게 되고, 저조시에는 외해로 나가게 되므로 해안선의 변화가 조석의 영향을 받게 되는 것이다.

실험의 결과, 조석의 영향이 많은 해역에서 고조시에 퇴적물이 비교적 해안선 부근으로 이동하여 쇄파대의 전후 변화로 인해 지형변화의 폭이 넓은 것으로 나타났다. 이에 반해 조석의 영향이 미약한 해역은 비교적 해안선에 가까운 곳에 쇄파대가 형성이 되어 고조시와 저조시 지형변화의 공간적인 폭이 상대적으로 좁은 것으로 나타났다. 또한 대상역 전면에 구조물(자연, 인공)이 있을 경우는 파랑의 회절로 인해 해빈류가 작아지는 것으로 분석되었다.

27. 월파를 허용하는 투과성 방파제의 파랑변형 해석에 관한 연구

토목환경공학과 유 동 훈
지도교수 김 도 삼

과거의 항만은 외해의 파랑으로부터 선박이 안전하게 피난할 수 있고 하역과 적화가 용이하고 선박의 수리 및 보수와 같은 부대서비스의 제공이 편리한 지형에 주로 발달하여 왔으나 근래에는 자연적인 지형에 앞서 경제적인 관점이 더욱 중요한 항만입지조건의 중요 인자로 인식되어 가고 있는 실정이다. 따라서 중력식 방파제를 설치할 경우 천단고를 적절히 조정하여 파고가 탁월한 파랑에 대해서는 월파를 허용하여 보다 합리적인 단면의 형상을 피하는 것이 필요하다. 투과성 중력식 방파제에 대해서는 직각입사파랑 뿐 아니라 경사입사파랑에 대해서도 이미 해석이 이루어졌으나(배기성 과 김도삼(2001)) 아직까지 투과성 방파제의 월파현상을 해석한

에는 없다. 본 연구에서는 투과성 방파제를 대상으로 쇄파현상을 포함한 월파현상을 수치해석적으로 재현하고 더불어 구조물 배후에서 월파한 파랑의 특성을 고찰하였다.

Harlow and Welch(1965)는 복잡한 자유표면 형태를 지닌 비압축성 유체운동을 해석하기 위해 유체영역에 marker입자를 분산시켜 유체면을 정의하는 방법인 MAC(Marker And Cell)법을 제안하였다. 이후 MAC법은 Amsden and Harlow(1970)에 의해 유체의 압력평가에 대한 계산 방법을 개선시킨 SMAC(Simplified Marker And Cell)법으로 발전하였다. MAC법은 자유표면의 계산시 계산상의 아무런 제약을 받지 않는다는 장점이 있지만 2차원을 대상으로 개발된 계산수법이므로 3차원으로의 확장이 어렵고 또한 파동장과 같은 주기적인 유체운동의 해석시 계속해서 marker입자를 발생시켜야 하므로 marker입자의 관리가 어렵다. Hirt and Nichols(1981)는 이러한 MAC법의 이점을 가지면서 MAC법의 결점인 계산의 번잡성 등의 결점을 갖지 않는 VOF(Volume Of Fluid)법을 제안하였다. 현재 VOF법은 자유수면을 갖는 유체역학의 다양한 분야에서 활용되고 있고 국내에서도 이미 김도삼 등(2001)에 의해 소개된 바 있으나 아직까지 그 활용예가 매우 미진하다. 본 연구는 쇄파현상을 포함한 월파현상을 수치적으로 재현하고 더불어 구조물 배후에서 월파한 파랑의 특성을 고찰하기 위해 위의 VOF법을 적용하였다.

VOF법을 이용한 수치파동수조내의 해석결과는 입사파랑이 구조물천단상으로 진행하여 구조물배후에 미치는 영향까지의 일련의 월파현상을 매우 잘 재현하고 있음을 확인하였으며 구조물천단상에서의 주기별 월파고의 측정으로부터 주기적인 월파현상을 고찰하는 데 있어 본 수치해석기법의 효용성이 기대된다. 또한 유체입자의 속도벡터장의 고찰로부터 입사파랑의 월파를 많이 허용하는 저천단의 경우 구조물배후의 표면에서 매우 빠른 유속이 발생하며 시계방향의 강한 와가 형성됨을 확인하였다.

이상의 VOF법을 실제의 해안·항만구조물 설계에 적용하면 보다 정밀한 수치해석치를 얻을 수 있으므로 보다 정확한 예측설계가 될 수 있을 것이다. 또한 많은 시간과 비용이 요구되는 수리모형실험의 대안으로 적용될 수 있는 부분이 있으므로 향후 VOF법의 적용성이 확대되고 그의 유용성이 널리 인식될 것으로 판단된다.

28. 말뚝계류된 浮防波堤의 3次元波浪變形 및 動的應答에 관한 數値解析

토목환경공학과 윤 희 면
지도교수 김 도 삼

수심이 상대적으로 얇은 근해역에서의 해역공간은 항만과 해수욕장을 비롯한 여러 목적으로 이미 고밀도로 개발·이용되고 있어서 현재 경제활동에 의한 수출입화물의 증가에 대처하기 위한 신항만건설과 해상 여가활동을 위한 해상레크레이션공간 등의 추가적인 여유공간의 확보가 매우 어려운 실정에 있다. 따라서, 금후의 해역공간개발은 많은 경우가 지반여건이 나쁜 연약지반상 혹은 대수심해역에서 진행될 수밖에 없을 것으로 판단된다.

일반적으로 연약지반해역의 경우에는 지반개량에 대한 건설비가 막대하게 소요되어 기존의 중력식방파구조물로서는 많은 어려움이 있고, 또한 20 m를 초과하는 대수심해역에서도 경사사