

2. 3次元波動場에 있어서 複數列不透過性潛堤에 의한 波浪制御에 관한 研究

토목환경공학과 배 은 훈
지도교수 김 도 삼

파랑제어구조물로서 잠제는 수중에서 주어진 목적을 수행하기 때문에 주변해역의 자연경관을 그대로 살릴 수 있을 뿐만 아니라, 잠제의 상면(천단)을 통한 해수교환이 우수하기 때문에 연안 환경적인 측면에서 그 기능이 뛰어난 구조물로 평가되고 있다. 일반적으로 잠제구조물은 일열로 설치하여 파랑제어를 수행하는 경우는 천단수심을 알게 하여 천단상의 강제쇄파로 인한 에너지 손실, 혹은 잠제의 천단을 넓은 폭으로 하여 구조물과 파와의 마찰효과 등을 이용하여 소파효과를 기대하게 된다. 그러나, 천단을 넓은 폭으로 하는 경우나 천단수심을 알게 하는 것은 건설비에 따른 재료량이 과다하게 소요되는 단점을 가진다. 이와 같은 넓은 폭을 가지는 일열잠제의 단점을 보완하기 위하여 일열잠제의 소요재료량보다 적은 복수열잠제에 의한 파랑제어 기능이 연구·검토되어 왔다. 여러 연구결과로부터 일열로 배치된 잠제보다 적은 재료량의 복수열잠제가 보다 탁월한 파랑제어효과를 나타낸다는 것을 알 수 있다. 그러나, 복수열잠제에 관한 이상의 연구들은 2차원적인 직각·경사입사파랑을 대상으로 하고 있으며, 본 연구에서 대상으로 하는 3차원파동장에 설치된 복수열잠제에 대한 파랑변형을 검토한 연구에는 거의 없는 실정이다.

따라서, 본 연구에서는 Green 공식에 기초한 경계요소법과 고유함수전개법을 병용하여 3차원파동장에 있어서 잠제와 입사파랑과의 간섭을 검토한다. 이때, 잠제는 그의 파랑제어기능이 탁월하고 소요재료량의 절감에 의한 경제적인 것으로 판명된 이열로 구성된다. 그리고, 검토되는 모든 잠제는 불투과성이고, 형상은 직사각형이다. 본 연구에서 제시되는 이론은 임의 형상의 복수열잠제를 대상으로 하고 있으며, 본 수치해석결과의 타당성을 검증하기 위해, 단수수중원통주상체와 단수수중직사각형주상체에 대한 井島 등(1974)의 수치해석결과와 비교·검토함과 동시에, 복수(3개)직사각형잠제에 대한 파랑변형 검증은 吉田 등(1992)의 수치해석결과와 비교·검토하였다.

이로부터, 일열잠제보다 적은 소요재료량으로 구성된 복수열잠제의 잠제간의 이격거리 및 천단수심의 변화에 따른 파랑변형특성을 일열의 경우와 대비하면서 검토한 결과, Bragg반사의 영향으로 일열보다 적은 단면적의 이열잠제가 동일한 정도 혹은 다소 정온한 배후해역을 나타내므로, 소요재료량의 절감이라는 측면에서 이열잠제가 유리한 구조물이라는 것을 3차원파동장에서도 확인할 수 있었다.