The effect of wave breaking on the directional spectrum of waves in the presence of current

조 용 준* 이 희 영*

* 서울시립대학교 공과대학 토목공학과

요 약

불규칙 파랑장의 frequency spectrum 에 쇄파로 인한 영향을 도입할 수 있는 기법이 제시되었다. 제시된 기법을 심해에서 발달된 방향성불규칙 파랑장이 흐름이 존재하는 해역으로 전이해 갈때 흐름과의 상호작용, 굴절,천수효과, 및 쇄파로 인해 겪게되는 변화양상을 예측하기위해 두가지 형태의 연안류 즉, shear current, upwelling current 가 존재하는 일정 경사면을 갖는 해역에 대해 각각 적용했다.

요 지

심해에서 발달된 파가 천해역으로 전이해 갈 때 이 파랑은 천수효과,굴절, 회절, 쇄파 등에 의해 파고와 파향에 변화가 초래된다. 단순파의 경우 이러한 변화양상을 예측할 수 있는 이론이 정립되어 있다. 그러나 현지해안에서 발생하는 파랑은 무수히 많은 성분파로 구성된 불규칙한 파랑장이므로 단순파에 대한 모의결과로 실제파랑의 변화양상을 예측하기에는 무리가 따른다. 따라서 실제 파랑에 가까운 방향성 불규칙 파랑장에 대해 단순파에 대해 유도된 이론을 확장적용하는 것은 의미있는 일이라 하겠다.

본 논문에서는 첫째, 조류와의 상호작용으로 인해 생기는 wave spectrum 에서의 변화양상을 예측하기 위해 먼저 고려하고자 하는 지점에 쇄파의 영향을 고려되지 않은 이상적인 wave spectrum, $S(\omega)$, 이 존재한다는 가정하에 이 $S(\omega)$를 심해에서의 wave spectrum, $S_0(\omega)$, 으로부터 energy balance equation 혹은 wave action conservation 을 이용해서 구해진다. 둘째, 쇄파로 인한 영향을 평가하기 위해 Miche 의 wave breaking 기준을 적용함으로서 쇄파가 발생하는 경우에도 적용이 가능한 해수면의 변위에 대한 모형을 얻고, 이 모형의 Autocorrelation function 에 대한 Fourier transform 으로 정의되는 쇄파를 고려한 frequency spectrum 을 구할 수 있었다.