

방파제에 적합한 파력발전 시스템에 관한 연구

배수영¹·한성훈¹·박도영¹·오진석⁺

The Study of Wave Power Generation System for Breakwater

Soo Young Bae¹ · Sung Hun Han¹, Do Young Park¹, Jin Seok Oh⁺

1. 서론

방파제는 바다의 거친 파도를 막아내어 항구 내 수면을 일정하게 유지하고, 파도에 의한 침식 등의 연안 피해를 예방하기 위한 안전장치로서의 기능을 가진다. 외항에서 발생하는 파도의 파랑 에너지는 파력발전이 가능할 정도의 힘을 가지고 있으나, 방파제에 부딪혀 소멸된다. 본 논문에서는 방파제에서 소멸되는 파랑 에너지를 이용하기 위하여 방파제에 사용할 수 있는 파력발전과 효율을 유지할 수 있는 시스템을 제안 한다.

2. 방파제 겸용 파력 발전 시스템

파력발전은 설치 방법에 따라 바닥고정식 또는 부유식으로 구분되며, 형태에 따라 가동물체형, 진동수주형, 월파형으로 구분된다. 현재 국내 연안에 적합한 파력발전 형태는 파 에너지를 공기의 유동으로 변환하고, 이를 전기 에너지로 변환하는 진동수주형으로 알려져 있다(그림 1). 방파제 겸용 파력 발전은 해수가 유입되어 유수실 내 해수의 상하 운동으로 발전을 하게 된다. 이때 해수가 유입되는 입구의 형상을 조절하면 에너지 손실을 줄일 수 있으므로, 적절한 유입구 형상을 설계하여 발전효율을 높일 수 있도록 해야 한다(그림 2). 또한 해수에서 시스템을 장기간 사용하게 되면 해양 생물이 유수실 내벽에 부착하여 해수의 흐름을 방해하는 저항요소가 되고, 이는 파력발전의 효율저감을 야기한다. 따라서 해양 생물 부착을 방지하는 AFS(Anti-fouling system)를 적용하여 발전 저감을 방지해야한다. 파력발전뿐만 아니라 다양한 신재생에너지는 자연 에너지를 사용하기 때문에 기상에 영향을 받아 발전량이 일정하지 않는 특징을 가진다. 이러한 점을 보완하기 위하여 두 가지 이상의 신재생에너지를 결합한 하이브리드 방식을 적용하여 발전 효율을 높일 수 있다(그림 3).

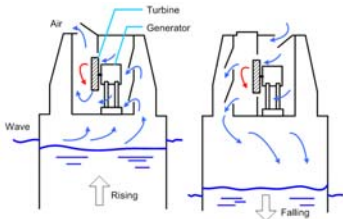


그림 1 진동수주형 파력발전 원리

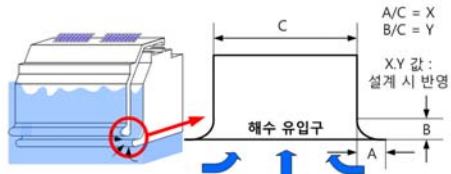


그림 2 유입구 형상

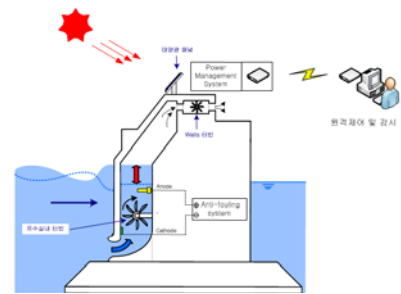


그림 3 하이브리드 방파제 겸용 파력발전 시스템

3. 결론

파랑의 에너지를 이용하는 파력발전은 현재 영국, 노르웨이, 호주, 미국과 해안선이 긴 일본 등을 중심으로 기술을 개발하고 있다. 우리나라도 국토의 삼면이 바다로 둘러싸여 해안선이 길어 발전이 유리하며, 동해안과 제주도 지역이 적지로 보고된다. 적절한 입지 선정을 통하여 국내에 적합한 방파제형 파력발전 시스템을 구성한다면, 실제 장기간 운용시 발생하는 효율 저감을 방지할 수 있을 것으로 예상된다.

후기

본 연구는 교육과학기술부에서 지원하는 2010년도 기초연구사업의 [방파제 겸용 파력발전 시스템의 성능향상을 위한 연구]과제와 국토해양부에서 지원하는 [해양에너지 특성화 대학원 지원사업(한국해양대학교)]의 지원으로 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

¹ 한국해양대학교 메카트로닉스공학과
⁺ 오진석(한국해양대학교 기관공학부), E-mail: ojs@hhu.ac.kr, Tel: 051)410-4866