

고효율 파력발전을 위한 파력발전 시스템에 대한 연구

한성훈* · † 조효제 · 도덕희** · 엄재풍***

† *한국해양대 해양시스템공학부

**한국해양대 기계정보공학부

***Wspeed 오정 2002 기업

Research on WEC system for high efficiency energy development

Sung Hoon Han*, Hyo Jae Jo*, Deog Hee Doh** and Jae Pung Eom***

*Naval Architecture, Korea Maritime University, Busan, Korea

**Division of Mechanical and Information Engineering, Korea Maritime University, Busan, Korea

*** Wspeed O-Jung 2002 Company

요약 : 해상에는 막대한 파력 부존량이 존재함에도 불구하고 파력발전은 다른 신재생 에너지 발전에 비하여 효율이 낮고 발전단가가 높아 경제성이 떨어진다. 그러므로 파력발전시스템을 상용화하기 위해서는 파력발전 효율을 증대시키기 위한 연구가 반드시 필요하다. 본 논문에서 제시하는 파력발전시스템은 기존의 파력발전기로는 발전할 수 없었던 작은 파도로도 발전 가능하도록 설계되어 높은 효율의 발전을 기대할 수 있다. 본 실험을 통하여 미세한 파도에서도 충분한 발전을 할 수 있는 시스템인지 여부를 판단하고 나아가서 상사법칙을 이용하여 본 모델 보다 5배 크기로 추정하였을 때 여기서 제시하는 파력발전시스템이 실제 해상에서 상용화 가능성이 있는지를 알아보려고 한다. 본 실험은 2차원 조파수조에서 수행 되었으며 발전시스템의 출력 값은 토크센서와 RPM 측정기를 사용하여 도출하였다.

1. 서 론

우리나라 해역에는 막대한 파력에너지 자원이 부존하고 있다. 특히 동해안과 남해안은 높은 파력에너지 밀도로 인해 파력발전의 가장 적합한 곳으로 평가된다. 그러나 이러한 에너지를 높은 효율로 전력을 생산하고 대량으로 공급하기 위해서는 최적화 된 파력발전시스템에 대한 연구가 반드시 필요하다.⁽¹⁾⁽²⁾

본 실험에서 제시하는 파력발전시스템은 기존에 있는 파력발전시스템으로 발전하기 힘든 작은 파도로도 발전 가능하도록 Fig. 1 과 Fig. 2의 형태로 설계하였다. 이를 위해서 파도에 의한 구동체의 민감한 운동의 대부분을 회전력으로 전환하는데 유리하도록 One way bearing과 Balance weight가 존재한다. 그 중 One way bearing은 Actuator의 상하 직선 운동이 기어의 좌우 회전운동으로 전환될 때 기어가 한 쪽 방향으로만 회전하도록 돕는 역할을 한다. Balance weight는 Actuator가 각기 다른 조건의 파도에 대응할 때 Actuator의 가장 효율이 좋은 흡수로 운동 하도록 돕는 역할을 한다.

2. 새로운 파력 발전시스템 구동 원리

Fig. 2 에서 Actuator가 파도의 영향을 받아 상하직선 운동을 하게 되면 Balance weight는 반대방향으로 상하직선운동을 한다. 이때 One way bearing이 좌우 왕복 회전운동을 하게 되지만 One way bearing의 특성을 잘 이용한 본 시스템은 한쪽 방향으로만 회전력을 전달하도록 설계되어 Fly wheel로 전달되는 회전 운동은 결국 한 방향으로만 지속적으로 회전을 하게 된다.

3. 성능 해석

3.1 실험의 목적

본 실험을 통하여 작은 파도에서도 충분한 발전을 할 수 있는 시스템인지 여부를 판단하고 나아가서 상사법칙을 이용하여 본 모델 보다 5배 크기로 추정하였을 때 여기서 제시하는 파력발전시스템이 실제 해상에서 상용화 가능성이 있는지를 알아보려고 한다.

3.2 실험 방법

본 실험은 2차원 조파 수조에서 규칙파를 구현하여 실험하였

† 교신저자, hjjo@hhu.ac.kr 051)410-4302

다. 심해 조건 범위 내에서 각각 다른 파고와 주기를 가지는 규칙 파를 선정하였는데, 발생시킨 규칙파는 주기(s) 0.9~1.3, 파고(cm) 4~8까지 하되 파경사(deg)가 모두 5.7정도로 되는 파를 선정하여 실험하였다. 최종적으로 회전하는 Fly wheel에 Torque-sensor를 장착하여 Torque와 RPM을 동시 측정하였다. 또한 Actuator의 각기 흡수에 따른 출력 값의 경향을 알아보기 위해 Actuator와 Balance weight의 무게차이(kg)를 0.25~6.25로 변화시키며 실험을 진행 하였다.



Fig. 1 Overview of wave energy converter model

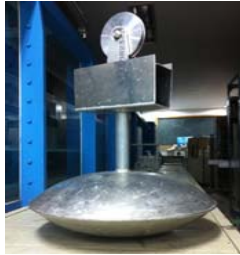


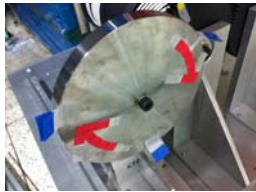
	Actuator
	Balance weight
	One way bearing
	Fly wheel

Fig. 2 Components of wave energy converter

(중략, 계속).....

후 기

본 연구는 한국연구재단 도약과제(2008-0060153)의 일환으로 수행되었습니다.

참 고 문 헌

- [1] 최영도, 이영호 “파력발전의 개요 및 연구개발 현황”, 한국 태양에너지학회지, 제6권, 제1호 pp17-24
- [2] Jennifer Vining (2005). “Ocean Wave Energy Conversion”, Electrical and Computer Engineering Department