

5kw급 수중 조류발전장치 개발

황동환* · 장진우*** · 김 휘**

*, ** 은광산업 주식회사

Development of a 5kw grade underwater tidal current turbine

Hwang Dong Hwan* · Jang Jin Woo*** · Kim Hwi**

핵심용어 : 수중부유식, 조류발전기, 요제어, 수밀, 마그네틱 커플링

Key Words : Underwater floating, tidal current turbine, yaw control, waterproof, magnetic coupling

1. 개요 및 연구목적

본 연구는 5kw 조류발전장치 개발에 대해 연구하였다. 해당 조류발전장치는 도서 지역 및 근해를 대상으로하며, 저 유속에서 발전이 가능하도록 덕트를 적용하여 터빈에 유입되는 유속을 증폭시켜 발전하는 형태이며, 수중 무어링 조류발전기의 컨셉으로 착저를 위한 지지구조물이 필요없으며, 무어링을 통한 시공 절차의 간소화를 통하여, 기존 조류발전기에 비해 소요비용을 크게 줄였다. 또한, 비접촉식 수밀 구조인 마그네틱 커플링 수밀시스템을 축계 수밀에 적용하여 소음 저감 및 영구 수명, 동력 마찰 손실 저감과 유지 보수 및 수밀에 대한 신뢰성을 크게 확보하였다.

2. 연구방법

본 연구에서는 해당 조류발전장치의 적용 지역을 분석하며, 최적의 위치와 함께 조류발전장치의 컨셉을 확정하였다. 또한, 5kw이상의 발전량을 만족하기 위하여, 예상 발전량을 예측해보았으며, 추후 실험역성능 시험 후에 비교값으로 사용될 예정이다.

해당 사천지역에서의 환경데이터를 수집하고, 조류발전장치의 블레이드 및 덕트의 효율을 비교하여, 5kw이상의 발전량을 만족하는지를 검토한다.

조류발전장치 개발의 경우 수중무어링 방식으로 설치되며, 이는 무어링을 통하여, 수심의 높이를 조절하여, 최적의 유속에서 조류발전장치의 전력 발생량을 최고로 높일 수 있다.

이를 위하여 사천 늪도지역을 대상으로 하여, 해저표면에서 해수면까지 1m씩 층별로 유속의 데이터를 수집하여, 발생될 수 있는 최적의 높이를 도출한다.

3. 결과 및 고찰

사천 늪도지역의 경우 평균 유속이 0.6~1.5m/s, 수심이 10~20m 정도로 결과값을 도출하였으며, 해당 조류발전장치의 발전량이 높은 유속 범위는 0.7~1.8m/s의 범위으로써 사천 늪도지역에서의 해당 유속 출현율을 데이터 값을 도출하였다.

결론적으로 창조시 출현율 약 73시간, 낙조시 출현율 192.8시간의 높은 발전량을 보여줌으로써, 목표로 하는 5kw 발전량을 만족할 것으로 생각된다.

4. 결론

본 조류발전장치는 사천 늪도지역을 대상으로한 분석 결과이며, 이는 다른 도서 지역으로 대상으로 하였을 시 바뀔 수 있다. 또한, 조류발전장치의 개발에 있어 아직은 초기단계이며, 시행 착오를 거치는 과정이다. 이에 보완해야할 항목 및 사항이 필요할 것으로 생각된다.

앞으로 관련 신재생에너지사업이 국가적으로 기반 및 구축이 확립이 되어, 관련 신재생에너지 사업이 풍력 및 태양열에 집중되지 않고, 다른 해양 신재생에너지로 고루 분포되어, 신재생에너지의 비율이 높아질 것으로 기대된다.