

해양온도차 발전용 소형 실험설비 구축

차상원¹ · 김유탉¹ · 임태우² · 오철² · 이영호³

A Setup of Small Experimental Equipment for OTEC System

Sang-WonCha¹ · You-Taek Kim¹, Tae-Woo Lim² · Chul-Oh² · Young-Ho Lee³

1.서론

에너지는 모든 산업활동에 대해 가장 기본적인 것이다. 하지만 최근에는 과도한 화석연료의 사용으로 인한 환경문제와 지구온난화 문제가 심각하게 걱정되고있다. 게다가 연료의 가격이 꾸준히 상승하고 불규칙적으로 공급된다. 이 에너지문제를 해결하기위해 미래에는 해양에너지를 사용하여 대체에너지로 사용하는 것이 좋다. 그 중 OTEC기술은 표층수의 해양온도와 심층수의 해양온도차이를 이용하여 전력을 생산하는 기술 중 하나이다. 온도차이는 20~25도를 가지며, 작동유체는 R22를 사용한다. 본 논문에서는 OTEC용 소형실험장비에 대하여 말하고자 한다.

2.본론

본 실험장비는 OTEC용 소형실험장비이다. 출력은 2kW 목표로 하여 구성하였다. 사용하는 Cycle로는 ORC(Organic Rankine Cycle)을 적용하였으며 밀폐형 사이클을 설계하였다. Heat Ballance는 HYSYS 화학공정 시뮬레이션을 이용하여 시뮬레이션 하였다. 그리하여 표층수의 경우는 보일러를 이용하여 구현하였고, 심층수는 냉동기를 이용하여 심층수를 만든다. 보일러의 용량은 최대출력 55.85kW, 냉동기는 53.91kW를 적용하였고, 작동유체의 유량으로는 0.27kg/s로 제작하였다. 열교환기의 Type으로는 compact한점과 효율이 높은 판형열교환기를 채택하였고 터빈의 경우는 싱글 Radial Turbine을 적용하였다. 이 실험장비들을 통하여 Closed Cycle을 사용하여 실험 장비를 구축하였다.

3.결론

위의 실험장비를 통하여 OTEC의 기초성능 해석을 통하여 HYSYS의 Simulation에 대한 결과를 비교하여 Simulation에 대한 정확성을 연구할 것이다. 또한 ORC용 Radial Turbine의 특성에 대한 연구가 많이 부족한 시점에서 이번 실험 장비와 유동해석프로그램인 CFX를 비교분석하여 ORC Turbine에 대한 다양한 기초연구를 진행 할 것이고, 이 기초연구를 바탕으로하여 OTEC Cycle의 효율 향상 및 Turbine의 효율 향상을 위해 계속 적으로 연구 할 것이다.

본 연구는 2010년도 지식경제부의 재원으로 한국에너지 기술평가원(KETEP, 해수온도차발전(OTEC) 효율향상을 위한 작동유체 선정과 요소기술 개발) (No.2010T100101102) 및 국토해양부의 지원으로 수행한 해양에너지 전문인력양성 사업의 연구결과이며 이에 관계자 여러분께 감사드립니다.

참고문헌

- [1] 이호생, 김현주, 정동호, 문덕수, 2011, “폐쇄형 해양온도차발전 사이클 효율 향상 방안”, 한국마린엔지니어링학회지, 제 35권, 제 1호, pp. 46~52.
- [2] 모장오, 김유탉, 김만웅, 오철, 김정환, 이영호, “선박 폐열을 이용한 100kW급 구심터빈 공력설계 및 CFD에 의한 성능해석”, 한국마린엔지니어링학회지 제 35권, 제 2호, pp. 175~181, 2011
- [3] 모장오, 김유탉, 오철, 이영호, “베인노즐 출구각도에 따른 100kW급 구심터빈의 성능 및 내부유동의 영향”, 한국마린엔지니어링학회지 제 35권, 제 6호, pp. 757~764, 2011

+ 김유탉(한국해양대학교 기관시스템공학부), E-mail:kimyt@hhu.ac.kr, Tel: 051)410-4258

1 한국해양대학교 대학원 기관시스템공학과 3. 한국해양대학교 기계정보공학부

2 한국해양대학교 기관공학부